

Programación del Departamento de Biología y Geología



**I.E.S. Bachiller Diego Sánchez
Talavera la Real (Badajoz)
Curso 2024-2025**

ÍNDICE

1. Índice	2
2. Departamento: distribución	4
3. Educación secundaria obligatoria	5
3.1. Introducción	5
3.2. La educación secundaria obligatoria en el marco del sistema educativo	5
3.2.1. Marco curricular de la educación secundaria obligatoria	5
a. Objetivos	
b. Competencias	
c. Criterios de evaluación	
d. Saberes básicos	
e. Situaciones de aprendizaje	
3.2.2. Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica	9
Competencias clave y descriptores operativos del perfil de salida al término de la educación secundaria obligatoria	
3.2.3. Educación inclusiva y atención a la diversidad	13
3.2.4. Evaluación	13
3.3. El currículo de la materia de Biología y Geología en la educación secundaria obligatoria	14
a. Competencias específicas y criterios de evaluación	
b. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación	
cursos 1.º y 3.º	
curso 4.º	
c. Saberes básicos	
cursos 1.º y 3.º	
curso 4.º	
d. Situaciones de aprendizaje	
3.4. Programación de Biología y Geología 1.º de Educación Secundaria Obligatoria. Unidades didácticas	24
3.5. Programación de biología y geología 3º de Educación Secundaria Obligatoria. Unidades didácticas	126
3.6. Programación de biología y geología 4.º de Educación Secundaria Obligatoria. Unidades didácticas	226
4. Bachillerato.	367
4.1. Introducción	367
4.2. Bachillerato en el marco del sistema educativo	367
4.2.1. Marco curricular del bachillerato	367
A. Objetivos	
B. Competencias	
C. Criterios de evaluación	
D. Saberes básicos	
E. Situaciones de aprendizaje	

4.2.2. Perfil de salida del alumnado al término del bachillerato	372
Competencias clave y descriptores operativos del perfil de salida al término del bachillerato	
4.2.3. Educación inclusiva y atención a la diversidad	376
4.2.4. Evaluación	376
4.3. El currículo de la materia de Biología, Geología y Ciencias ambientales en el Bachillerato.	377
a. Competencias específicas y criterios de evaluación	
b. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación	
c. Saberes básicos	
d. Situaciones de aprendizaje	
4.4. Programación de Biología, Geología y Ciencias ambientales. Unidades didácticas	384
4.5. El currículo de la materia de Biología en el bachillerato	540
a. Competencias específicas y criterios de evaluación	
b. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación	
c. Saberes básicos	
d. Situaciones de aprendizaje	
3.6. Programación de Biología de 2.º de bachillerato. Unidades didácticas	548
5. Materiales y recursos didácticos del departamento	750
5.1. Laboratorio de biología y geología	
5.2. Recursos bibliográficos y audiovisuales	
5.3. Libros recomendados de divulgación científica	
5.4. Integración de las tic	
6. Metodología del departamento	751
7. Evaluación	753
8. Criterios de calificación	753
9. Atención a la diversidad llevada a cabo por el departamento	755
9.1. Recuperación de pendientes -medidas-	
9.2. Informes finales	
9.3. Pruebas de acreditación	
9.4. Alumnos con necesidades educativas especiales (acnee)	
9.5. Forma de recuperación para alumnos que durante el curso vayan suspendiendo la materia	
9.6. Ampliación	
10. Actividades extraescolares y complementarias curso 2024/2025	758
11. Propuestas de renovación pedagógica para el departamento este curso	759
12. Evaluación de la práctica docente	759

2.DEPARTAMENTO

DISTRIBUCIÓN

La distribución de Profesores/as, cursos y asignaturas para este curso académico ha sido la siguiente:

- **D^a Cintia Caro Gómez**
- Biología y Geología de 1º de Bachillerato: 1 grupo: 4 horas.
- Biología y Geología de 1º de ESO: 4 grupos: 12 horas.
- Desdoble de Biología y Geología de 3º de ESO: 1 grupos 1 hora
- Tutoría de 1º de ESO: 1 hora

- **D. Jesus Ramírez Muñoz**
- Biología y Geología de 2º de Bachillerato: 1 grupo: 4 horas
- Biología y Geología de 4º de ESO: 1 grupo: 3 horas.
- Desdoble de Biología y Geología de 3º de ESO: 2 grupos: 2 horas.
- Atención Educativa de 3º de ESO: 1 grupo: 1 hora
- Física y Química de 2º ESO: 3 horas
- Educación física 1º ESO: 2 horas
- Tutoría de 4º de ESO : 1 hora

- **D. Frenando Hernández Trejo (Jefe del departamento)**
- Biología y Geología de 3º de ESO: 3 grupos: 9 horas.
- Matemáticas 1º ESO: 1 grupo: 4 horas
- Atención Educativa de 1º de ESO: 1 grupo: 1 hora
- Tutoría de 3º de ESO: 1 grupo: 1 hora
- Jefatura de Departamento: 3 horas

Asignaturas que impartimos de otros departamentos:

- Física y Química 2º de ESO (impartimos 1 grupo) corresponde al Departamento de Física y Química.
- Atención Educativa de 1º de ESO de la que impartimos 1 grupo, corresponde al Departamento de Atención Educativa.
- Atención Educativa de 3º de ESO (1 grupo), corresponde al Departamento de Atención Educativa.
- Matemáticas de 1º de ESO (impartimos 1 grupo), corresponde al Departamento de Matemáticas.
- Educación Física de 1º ESO (1 grupo), corresponde al Departamento de Educación Física

Reuniones del Departamento: jueves: 10:35-11-30

3. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

3.1. Introducción

El Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, aprobado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEYFP), y publicado en BOE 76, de 30 de marzo, está enmarcado en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), publicada en BOE 340, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

De conformidad con el mencionado Real Decreto 217/2022, se modifica la anterior distribución de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas en lo relativo a los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas. De este modo, corresponde al Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas en el seno de la Conferencia Sectorial de Educación, fijar, en relación con los objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículo, que constituyen las enseñanzas mínimas. Las administraciones educativas, a su vez, serán las responsables de establecer el currículo correspondiente para su ámbito territorial, del que formarán parte los aspectos básicos antes mencionados.

El DECRETO 110/2022, de 22 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad Autónoma de Extremadura la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, publicado en DOE de 25 de agosto, así lo hace para todas las materias, y en concreto para Biología y Geología. El presente documento se refiere a la programación de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria de esta materia.

3.2. La Educación Secundaria Obligatoria en el marco del sistema educativo

La Educación Secundaria Obligatoria es una etapa educativa que constituye, junto con la Educación Primaria y los Ciclos Formativos de Grado Básico, la Educación Básica. Comprende cuatro cursos y se organiza en materias y en ámbitos. El cuarto curso tiene carácter orientador, tanto para los estudios postobligatorios como para la incorporación a la vida laboral.

La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria consiste en lograr que los alumnos y las alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico-tecnológico y motor; desarrollar y consolidar los hábitos de estudio y trabajo, así como hábitos de vida saludables, preparándolos para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral; y formarlos para el ejercicio de sus derechos y sus obligaciones de la vida como ciudadanos y ciudadanas.

En esta etapa, se prestará una atención especial a la orientación educativa y profesional del alumnado, y a la adquisición y desarrollo de las competencias establecidas en el Perfil de salida al término de la Enseñanza Básica, y se incidirá en la correcta expresión oral y escrita y en el uso de las matemáticas. Para fomentar la integración de las competencias, se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos y relevantes, y a la resolución colaborativa de problemas, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad.

Además, a fin de promover el hábito de la lectura, en la Educación Secundaria Obligatoria se dedicará un tiempo a la misma en la práctica docente de todas las materias y, sin perjuicio de su tratamiento específico, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, la competencia digital, el emprendimiento social y empresarial, el fomento del espíritu crítico y científico, la educación emocional y en valores, la igualdad de género y la creatividad se trabajarán igualmente en todas las materias. Se fomentarán, además, de manera transversal la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la formación estética, la educación para la sostenibilidad y el consumo responsable, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales.

3.2.1. Marco curricular de la Educación Secundaria Obligatoria

Constituyen el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria el conjunto de objetivos, competencias, contenidos enunciados en forma de saberes básicos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación establecidos para esta etapa.

A. Objetivos

De conformidad con el artículo 7 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos, y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

B. Competencias

La LOMLOE evoluciona el enfoque competencial ya presente en la LOE y promueve un concepto más amplio acorde con las recomendaciones europeas para el aprendizaje permanente, y relacionado con los retos y desafíos del siglo XXI. En la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018, las competencias se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, en las que:

- a) Los conocimientos se componen de hechos y cifras, conceptos, ideas y teorías que ya están establecidos y apoyan la comprensión de un área o tema concretos.
- b) Las capacidades se definen como la habilidad para realizar procesos y utilizar los conocimientos existentes para obtener resultados.
- c) Las actitudes describen la mentalidad y disposición para actuar o reaccionar ante las ideas, personas o situaciones.

Competencias clave

Las competencias clave son los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Aparecen recogidas en el **Perfil de salida del alumnado al término de la Enseñanza Básica** y son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la citada Recomendación del Consejo de la Unión Europea. Esta adaptación responde a la necesidad de vincular dichas competencias con los retos y desafíos del siglo XXI, con los principios y fines del sistema educativo y con el contexto escolar, ya que la Recomendación se refiere al aprendizaje que debe producirse a lo largo de toda la vida, mientras que el Perfil remite a un momento preciso y limitado del desarrollo personal, social y formativo: la etapa de la Enseñanza Básica.

Con carácter general, debe entenderse que la consecución de las competencias y los objetivos previstos en la LOMLOE para las distintas etapas educativas está vinculada a la adquisición y al desarrollo de las competencias clave recogidas en el Perfil de salida, que son las siguientes:

1. **Competencia en comunicación lingüística (CCL)**
2. **Competencia plurilingüe (CP)**
3. **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM, por sus siglas en inglés)**
4. **Competencia digital (CD)**

5. **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)**

6. **Competencia ciudadana (CC)**

7. **Competencia emprendedora (CE)**

8. **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)**

La adquisición de cada una de las competencias clave contribuye a la adquisición de todas las demás. No existe jerarquía entre ellas, ni puede establecerse una correspondencia exclusiva con una única materia o ámbito, sino que todas se concretan en los aprendizajes de las distintas materias o ámbitos y, a su vez, se adquieren y desarrollan a partir de los aprendizajes que se producen en el conjunto de las mismas.

A continuación, se describen las competencias clave tal como aparecen descritas en la LOMLOE:

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL).** Supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de forma coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos, y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa. Constituye la base para el pensamiento propio y la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. Por ello, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.
- **Competencia plurilingüe (CP).** Implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales, y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o las lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).** Entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible. La competencia matemática permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos para resolver problemas en diferentes contextos. La competencia en ciencia conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social. La competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.
- **Competencia digital (CD).** Implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).** Implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia, y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de los demás, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro, así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.
- **Competencia ciudadana (CC).** Contribuye a que los alumnos y las alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.

- **Competencia emprendedora (CE).** Implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre. Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento, y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y la gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.
- **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).** Supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.

Competencias específicas

Además de las competencias clave, la LOMLOE establece competencias específicas en el currículo de cada una de las materias y ámbitos del sistema educativo. La ley define las competencias específicas como los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado a través de los descriptores operativos, y por otra, los saberes básicos de las materias o ámbitos y los criterios de evaluación.

C. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada materia o ámbito en un momento determinado de su proceso de aprendizaje. En el apartado 3.2. de esta programación se establece la vinculación de los criterios de evaluación de Biología y Geología con las competencias específicas de la materia y los descriptores operativos establecidos Perfil de salida al término de la Educación Secundaria Obligatoria.

D. Saberes básicos

En la LOMLOE, los contenidos de cada materia o ámbito se enuncian en forma de saberes básicos, que integran los conocimientos, destrezas y actitudes propios de cada una de las materias o ámbitos, cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas. En el apartado 3.3. de este documento se establecen los saberes básicos fijados para la materia de Biología y Geología en los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria.

E. Situaciones de aprendizaje

La adquisición y el desarrollo de las competencias clave, que se concretan en las competencias específicas de cada materia o ámbito, deben favorecerse por la aplicación de metodologías didácticas que impliquen la creación de situaciones, tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad. Para que la adquisición de las competencias sea efectiva, las situaciones de aprendizaje deben:

- Estar bien contextualizadas y ser respetuosas con las experiencias del alumnado y con sus diferentes formas de comprender la realidad.
- Estar compuestas por tareas complejas cuya resolución conlleve la construcción de nuevos aprendizajes.
- Ofrecer al alumnado la oportunidad de conectar y aplicar lo aprendido en contextos cercanos a la vida real.
- Posibilitar la articulación coherente y eficaz de los distintos conocimientos, destrezas y actitudes propios de la etapa.

El diseño de las situaciones de aprendizaje, unido a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), favorece la capacidad de aprender a aprender y permite sentar las bases para el aprendizaje a lo largo de la vida, fomentando procesos pedagógicos flexibles y accesibles que se ajusten a las necesidades, las características y los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.

El currículo de Educación Secundaria Obligatoria establece que las situaciones de aprendizaje deben partir del planteamiento de unos objetivos claros y precisos que integren diversos saberes básicos. Además, deben proponer tareas o actividades que favorezcan diferentes tipos de agrupamientos, desde el trabajo individual al trabajo en grupos, permitiendo que el alumnado asuma responsabilidades personales y actúe de forma cooperativa en la resolución creativa del reto planteado. Su puesta en práctica debe implicar la producción y la interacción verbal e incluir el uso de recursos auténticos en distintos soportes y formatos. Igualmente, estas situaciones deben fomentar aspectos relacionados con el interés común, la sostenibilidad o la convivencia democrática, esenciales para que el alumnado sea capaz de responder con eficacia a los retos del siglo XXI. En el apartado 3.4. de esta programación se explicitan las claves para el diseño de las situaciones de aprendizaje de la materia de Biología y Geología de Educación Secundaria Obligatoria.

3.2.2. Perfil de salida del alumnado al término de la Enseñanza Básica

El Perfil de salida del alumnado al término de la Enseñanza Básica es la herramienta en la que se concretan los principios y los fines del sistema educativo español referidos a dicho periodo. El Perfil identifica y define, en conexión con los retos del siglo XXI, las **competencias clave** que se espera que los alumnos y las alumnas hayan desarrollado al completar esta fase de su itinerario formativo.

La LOMLOE establece que el Perfil de salida es único y el mismo para todo el territorio nacional. La ley lo concibe como la piedra angular de todo el currículo, la matriz que cohesiona y hacia donde convergen los objetivos de las distintas etapas que constituyen la Enseñanza Básica. Es, por tanto, el elemento que debe fundamentar las decisiones curriculares, así como las estrategias y orientaciones metodológicas en la práctica lectiva. Debe ser, además, el fundamento del aprendizaje permanente y el referente de la evaluación interna y externa de los aprendizajes del alumnado, en particular en lo relativo a la toma de decisiones sobre promoción entre los distintos cursos, así como a la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

En cuanto a la dimensión aplicada de las competencias clave descritas en el apartado 2.1.2 de esta programación, se ha definido para cada una de ellas un conjunto de **descriptores operativos**, partiendo de los diferentes marcos europeos de referencia existentes. Estos descriptores constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada materia o ámbito. La vinculación entre los descriptores operativos y las competencias específicas permite que de la evaluación de las competencias específicas se pueda inferir el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de salida y, por tanto, la consecución de las competencias y objetivos previstos para la etapa.

Dado que las competencias se adquieren y desarrollan necesariamente de forma secuencial y progresiva, en el Perfil de salida se incluyen también descriptores operativos que permiten orientar el grado de consecución de las competencias al finalizar la Educación Primaria, favoreciendo y explicitando así la continuidad entre las dos etapas que componen la enseñanza obligatoria.

En las páginas siguientes de este documento se relacionan las competencias clave y los descriptores operativos definidos para cada una de ellas al término de la Educación Secundaria Obligatoria.

Competencias clave y descriptores operativos del Perfil de salida al término de la Educación Secundaria Obligatoria

COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar la Educación Secundaria Obligatoria, el alumno o la alumna...
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.
	CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.
	CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.
	CCL4. Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como cauce privilegiado de la experiencia individual y colectiva; y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.
	CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.
Competencia plurilingüe (CP)	CP1. Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de manera apropiada y adecuada a su desarrollo e intereses y a diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.
	CP2. A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.
	CP3. Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.
	STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación e indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad, y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.
	STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.
	STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.
	STEM5. Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar la Educación Secundaria Obligatoria, el alumno o la alumna...
Competencia digital (CD)	CD1. Realiza búsquedas en Internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.
	CD2. Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.
	CD3. Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
	CD4. Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
	CD5. Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	CPSAA1. Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos.
	CPSAA2. Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.
	CPSAA3. Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.
	CPSAA4. Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.
	CPSAA5. Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.
Competencia ciudadana (CC)	CC1. Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.
	CC2. Analiza y asume fundadamente los principios y valores que emanan del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias, como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.
	CC3. Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.
	CC4. Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, eco-dependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.

COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar la Educación Secundaria Obligatoria, el alumno o la alumna...
Competencia emprendedora (CE)	CE1. Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.
	CE2. Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor.
	CE3. Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	CCEC1. Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.
	CCEC2. Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan.
	CCEC3. Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.
	CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

3.2.3. Educación inclusiva y atención a la diversidad

En su Preámbulo, la LOMLOE establece la necesidad de conceder importancia a varios enfoques para garantizar no solo la calidad, sino también la equidad del sistema educativo:

1. **Enfoque de derechos de la infancia**, según lo establecido en la Convención sobre los Derechos de Niño de Naciones Unidas (1989).
2. **Enfoque de igualdad de género** a través de la coeducación y fomento en todas las etapas de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género y el respeto a la diversidad afectivo-sexual. En Educación Secundaria Obligatoria introduce la orientación educativa y profesional del alumnado con perspectiva inclusiva y no sexista.
3. **Enfoque transversal** para garantizar el éxito en la educación de todo el alumnado que implica la mejora continua y la personalización del aprendizaje.
4. **Enfoque para atender al desarrollo sostenible**, de acuerdo con lo establecido en la Agenda 2030, y **la ciudadanía mundial**. Este enfoque incluye la educación para la paz y los derechos humanos, la comprensión internacional, la educación intercultural y la educación para la transición ecológica.
5. **Enfoque para el desarrollo de la competencia digital** del alumnado, tanto a través de contenidos específicos como desde una perspectiva transversal y haciendo hincapié en la brecha digital de género.

Estos enfoques tienen como objetivo último reforzar la equidad y capacidad inclusiva del sistema y, con ello, hacer efectivo el **derecho a la educación inclusiva** reconocido en la Convención de las Personas con Discapacidad, ratificada en España en 2008. En el artículo 4, apartado 3 de la LOMLOE, se establece la adopción de la educación inclusiva como principio fundamental en la Enseñanza Básica, con el fin de **atender a la diversidad de todo el alumnado**, tanto el que tiene especiales dificultades de aprendizaje como del que tiene mayor capacidad y motivación para aprender.

Por su parte, el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, de Educación Secundaria Obligatoria, en su artículo 5, apartado 2, establece como principio general que en esta etapa se tendrán en cuenta las necesidades específicas del alumnado con discapacidad o en situación de vulnerabilidad, y en el apartado 3, que la Educación Secundaria Obligatoria se organizará de acuerdo con los principios de educación común y atención a la diversidad del alumnado, correspondiendo a las administraciones educativas la regulación de las medidas de atención a la diversidad. En el apartado 4 se añade que entre esas medidas deben contemplarse las **adaptaciones del currículo**, la integración de materias en **ámbitos**, los **agrupamientos flexibles**, los **desdoblamientos de grupos**, la oferta de **materias optativas**, los **programas de refuerzo** y las **medidas de apoyo personalizado** para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Por último, en los artículos 19 a 24 se regula la **atención a las diferencias individuales** y se establecen **medidas para el alumnado con necesidades educativas especiales, con dificultades específicas de aprendizaje, con integración tardía en el sistema educativo y con altas capacidades**, y los **programas de diversificación curricular**.

En cada una de las unidades didácticas del apartado 5 de esta programación se explicitan las medidas de atención a la diversidad establecidas para la materia de Biología y Geología de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria.

3.2.4. Evaluación

En el artículo 15 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, se fijan para la evaluación en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria los principios de **evaluación continua, formativa e integradora** de los diferentes aprendizajes establecidos para la etapa. Los referentes últimos para la evaluación del proceso de aprendizaje desde todas las materias y ámbitos deben ser la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y el grado de consecución de las competencias clave establecidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la Enseñanza Básica.

En el proceso de evaluación continua, se contempla el establecimiento de medidas de apoyo educativo en los casos en los que el progreso de un alumno o una alumna no sea el adecuado y, especialmente, en el alumnado con necesidades educativas especiales. En el apartado 7 del citado artículo se prevé que, para el caso del alumnado con adaptaciones curriculares, la evaluación se realizará tomando como referencia los criterios de evaluación establecidos en las mismas.

En la Educación Secundaria Obligatoria, el carácter integrador de la evaluación no impide que el profesorado pueda realizar la evaluación diferenciada de cada materia o ámbito teniendo en cuenta sus criterios de evaluación, incluidos los fijados en los programas de diversificación curricular.

Para la evaluación en esta etapa se promoverá el uso de instrumentos de evaluación variados, diversos, accesibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva y que garanticen que los procesos de evaluación se adaptan a las necesidades del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En cada una de las unidades didácticas del apartado 5 de esta programación se enumeran y describen las herramientas de evaluación diseñadas para la materia de Biología y Geología de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria.

3.3. El currículo de la materia de Biología y Geología en la Educación Secundaria Obligatoria

En el ANEXO II. MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, y en el ANEXO III del Decreto 110/2022, de 22 de agosto de la Comunidad Autónoma de Extremadura en el apartado dedicado a Biología y Geología, se establece que esta materia busca inculcar la importancia del desarrollo sostenible y el conocimiento del propio cuerpo adoptando actitudes como los hábitos saludables, el consumo responsable, el cuidado medioambiental y el respeto hacia otros seres vivos. Por otra parte, también procura despertar la curiosidad, la actitud crítica, el pensamiento y las destrezas científicas, la valoración del papel de la ciencia, la igualdad de oportunidades entre géneros y fomentar, especialmente entre las alumnas, las vocaciones científicas.

La materia, en primero y tercero de Educación Secundaria Obligatoria, es obligatoria para todo el alumnado, en tanto que en cuarto es opcional. En ambos casos se contribuye a satisfacer todos los objetivos de la ESO y al desarrollo de las ocho competencias clave, como se explica a continuación.

Por un lado, por tratarse de una materia científica, promueve de forma directa el desarrollo de la competencia STEM, la concepción del conocimiento científico como un saber integrado y la aplicación de los métodos para identificar problemas en diversos campos del conocimiento y de la experiencia. Del mismo modo, la naturaleza científica de esta materia contribuye a despertar en el alumnado el espíritu creativo y emprendedor, que es la esencia misma de todas las ciencias. También fomenta la igualdad de oportunidades y las vocaciones científicas entre todo el alumnado. A su vez, potencia los hábitos de estudio, lectura y la comunicación oral y escrita, al tiempo que la búsqueda de información a partir de fuentes fiables, y con ello contribuye al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística. Además, dado que mucha información científica relevante suele ser accesible a través de internet y encontrarse en lenguas extranjeras, se fomenta la competencia digital y la competencia plurilingüe. Igualmente, se promueve el espíritu crítico y el autoaprendizaje, además del desarrollo sostenible y lo que ello supone de respeto a los paisajes, así como a otras culturas y patrimonios históricos, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la competencia personal, social y de aprender a aprender, a la competencia ciudadana, y a la competencia de conciencia y expresiones culturales. Por último, y especialmente en tercero de ESO, la materia contribuye al conocimiento y aceptación del propio cuerpo y la valoración de los hábitos saludables, lo mismo que a promover el respeto a los demás y la tolerancia en aspectos tales como la dimensión humana de la sexualidad y su diversidad.

En el ANEXO II. MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, se establece que el currículo de la materia de Biología y Geología contribuye al desarrollo de las competencias clave y de los objetivos de etapa. Para ello, los descriptores de las distintas competencias clave reflejadas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica y los objetivos de etapa se concretan en las competencias específicas de la materia de Biología y Geología. Estas competencias específicas justifican el resto de los elementos del currículo de la materia y contribuyen a que el alumnado sea capaz de desarrollar el pensamiento científico para enfrentarse a los posibles problemas de la sociedad que lo rodea y disfrutar de un conocimiento más profundo del mundo.

A. Competencias específicas y criterios de evaluación

Competencias específicas

Las competencias específicas de la materia de Biología y Geología justifican el resto de los elementos del currículo de la materia y contribuyen a que el alumnado sea capaz de desarrollar el pensamiento científico para enfrentarse a los posibles problemas de la sociedad que lo rodea y disfrutar de un conocimiento más profundo del mundo.

La evaluación de las competencias específicas se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación, que están enfocados en el desempeño de los conocimientos, destrezas y actitudes asociados al pensamiento científico competencial.

Criterios de evaluación

La evaluación de las competencias específicas de la materia de Biología y Geología se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación, que están enfocados en el desempeño de los conocimientos, destrezas y actitudes asociados al pensamiento científico competencial.

A continuación, se ofrece la relación de las competencias específicas de Biología y Geología de Educación Secundaria obligatoria, los criterios de evaluación relacionados a cada una de ellas y los descriptores operativos que las vinculan con las competencias clave recogidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la Enseñanza Básica.

B. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación

Cursos 1.º y 3.º

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CE1, CC3

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

6.1. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7.1 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

Curso 4.º

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4,
STEM5, CD1, CC4, CE1,
CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.1. Argumentar sobre las fases del ciclo celular y la función biológica de la mitosis y la meiosis, identificando algunas de sus fases en imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

6.2. Identificar las principales enfermedades genéticas utilizando los conocimientos adquiridos sobre la herencia, el ADN y la expresión génica, valorando la importancia de los hábitos de vida saludables en su prevención y el alcance social de las mismas.

6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

6.4. Reconocer las aplicaciones de la ingeniería genética, la biotecnología y la tecnología del ADN recombinante en los diferentes ámbitos de la vida de las personas valorando su importancia en la salud.

7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

7.3. Describir el origen del universo y los componentes del sistema solar, analizando los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna y sus repercusiones sobre la Tierra.

7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.

C. Saberes básicos

Los saberes básicos constituyen los conocimientos, destrezas y actitudes que posibilitarán el desarrollo de las competencias específicas de la materia a lo largo de la etapa. Se han organizado en varios bloques que giran en torno a tres ejes fundamentales: la metodología científica y la construcción del conocimiento científico; la salud y el conocimiento del propio cuerpo, y, por último, el desarrollo sostenible y la necesidad de conocer y entender el medio físico y biológico, para así protegerlos y protegerse de las catástrofes naturales y de los riesgos derivados de las acciones humanas sobre el medio. Varios de los bloques de primero y tercero de ESO son una continuación del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de la Educación Primaria, y, además, se incluyen los bloques «La célula», «Geología» y «Salud y enfermedad», que incorporan saberes novedosos con respecto a la etapa anterior. A su vez, en Biología y Geología de cuarto de ESO se incorporan «Genética y evolución» y «La Tierra en el universo» y se amplían los bloques de «Proyecto científico», «La célula» y «Geología» de la materia de primero y tercero de esta etapa. Se abordan en este curso dos de las grandes teorías de la biología y la geología (evolución y tectónica de placas) y se profundiza en aspectos ya trabajados en los cursos anteriores como la teoría celular, la dinámica de los ecosistemas y el desarrollo sostenible. La finalidad última es preparar al alumnado para la vida fuera del aula, o bien para que pueda acceder a otros estudios, relacionados con las ciencias, al haber alcanzado las capacidades suficientes para proseguirlos con éxito.

Las competencias y saberes deben trabajarse en situaciones de aprendizaje conectadas con la realidad y que inviten al alumnado a la reflexión y a la colaboración. Según esto, se recomienda el trabajo interdisciplinar, es decir, que puedan desarrollarse en colaboración con otras materias en forma de proyecto interdisciplinar o de centro para favorecer el acercamiento desde diferentes ópticas disciplinares a un mismo problema o experiencia.

En las páginas siguientes se enumeran los saberes básicos fijados en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, de Educación Secundaria Obligatoria, ANEXO II. MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, en el apartado dedicado a Biología y Geología y en el DECRETO 110/2022, de 22 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad Autónoma de Extremadura la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, ANEXO II. CURRÍCULO DE MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, en el apartado dedicado a Biología y Geología.

En el apartado 5 de esta programación, se recogen los saberes básicos que se trabajan en cada una de las unidades didácticas diseñadas para la materia de Biología y Geología de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria, asociados a las competencias específicas de la materia y a los criterios de evaluación establecidos para cada una de ellas.

Cursos 1.º y 3.º

SABERES BÁSICOS

A. PROYECTO CIENTÍFICO

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

B. GEOLOGÍA

- Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico.
- Conceptos de roca y mineral.
- Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas.
- Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

C. LA CÉLULA

- Los virus. Análisis de su importancia biológica.
- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula procariota y sus partes.
- La célula eucariota vegetal y sus partes.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. SERES VIVOS

- Principales bioelementos.
- Principales biomoléculas.
- Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
- Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
- Bienestar animal.

E. ECOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD

- Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.
- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
- Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).
- One health (una sola salud): relación entre la salud ambiental, humana y de otros seres vivos.

F. CUERPO HUMANO

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor.

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. HÁBITOS SALUDABLES

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.
- Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.
- Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.
- Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

H. SALUD Y ENFERMEDAD

- Concepto de salud.
- Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología.
- Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos.
- Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.
- Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana.
- Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos.
- Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos.

Curso 4.º

SABERES BÁSICOS

A. PROYECTO CIENTÍFICO

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. GEOLOGÍA

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

C. LA CÉLULA

- Fases del ciclo celular.
- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

E. ECOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.
- Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

I. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.

- Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relacionados con estas.
- Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano.
- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.
- El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.
- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.
- Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

J. LA TIERRA EN EL UNIVERSO

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.
- Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.
- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

D. Situaciones de aprendizaje

Las situaciones de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con los principios explicados en el apartado 2.1.5. de este documento unido a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). En concreto, en la materia de Biología y Geología de Educación Secundaria Obligatoria deben fomentarse situaciones, tareas y actividades relevantes y significativas que permitan:

- Partir de unos **objetivos claros y precisos**, en los que los saberes básicos de la materia deben integrarse con los de otras materias o ámbitos, planteando un **trabajo interdisciplinar** imprescindible para que el alumnado se apropie de los géneros discursivos específicos de cada disciplina.
- Promover la **construcción de nuevos aprendizajes** y la conexión y aplicación de lo aprendido en **contextos cercanos a la vida real**.
- Favorecer **distintos tipos de agrupamientos**: desde el trabajo individual hasta las distintas modalidades del trabajo en grupos, en los que el alumnado pueda asumir responsabilidades personales y actuar de forma cooperativa en el desarrollo de la tarea o la actividad planteada.
- Entrenar al alumnado en el uso de **estrategias de producción e interacción verbal oral y escrita** que le permitan responder a los retos de la sociedad actual, que demanda personas cultas, críticas y bien informadas, capaces de hacer un uso eficaz y ético de las palabras y respetuosas hacia las diferencias. Esto supone incluir el uso de recursos auténticos en distintos soportes y formatos, tanto analógicos como digitales.
- Formar **personas competentes para ejercer una ciudadanía digital activa**, con capacidad para informarse y transformar la información en conocimiento y para aprender por sí mismas, colaborar y trabajar en equipo, creativas y con iniciativa emprendedora, comprometidas con el desarrollo sostenible y la salvaguarda del patrimonio artístico y cultural, la defensa de los derechos humanos, así como con la convivencia igualitaria, inclusiva, pacífica y democrática.
- Reconocer la **diversidad lingüística** de la mayor parte de los contextos escolares y la innegable necesidad de una educación plurilingüe para todo el alumnado. Para ello, se sugiere el tratamiento integrado de las lenguas como un cauce excelente para estimular la reflexión interlingüística y aproximarse a los usos sociales reales, en los que a menudo se han de manejar simultáneamente dos o más lenguas.

En el apartado 5 de esta programación se describen las situaciones de aprendizaje diseñadas para cada una de las unidades didácticas de la materia de Biología y Geología de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria.

3.4. Programación de Biología y Geología de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria

En la programación de cada una de las unidades didácticas desarrolladas para 3.º de Educación Secundaria Obligatoria se contemplan los siguientes apartados:

1. **Introducción**, que contextualiza la unidad en el desarrollo de la programación.
2. **Enfoques**, en el que se explicitan los retos y desafíos del siglo XXI abordados en la unidad.
3. **Objetivos de etapa** a cuyo desarrollo contribuye la unidad.
4. **Temporalización** sugerida.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos trabajados en la unidad.
6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida.
7. Situaciones de aprendizaje e itinerarios lectores.
8. Metodología.
9. Elementos transversales del currículo.
10. Atención a la diversidad y educación inclusiva.

Unidades didácticas

Unidad 1 El método científico

Unidad 2 La célula y la clasificación de los seres vivos

Unidad 3 Los microorganismos y los reinos Bacteria, Protocista y Fungi

Unidad 4 El reino Plantas

Unidad 5 El reino animales. Los invertebrados

Unidad 6 El reino animales. Los vertebrados

Unidad 7 Los ecosistemas

Unidad 8 La atmósfera

Unidad 9 La hidrosfera

Unidad 10 La geosfera

Unidad 1. El método científico

1. Introducción

En esta unidad se busca que el alumnado conozca las estrategias propias del método científico. Se pretende que desarrollen actitudes conducentes a la reflexión y el análisis de las observaciones de la naturaleza. También conocerán y las normas básicas de seguridad y uso del material de laboratorio, algo que pondrán en práctica a lo largo de todo el curso.

Dado lo complejo que puede resultar al alumnado trabajar con el método científico y su importancia para entender cómo los grandes avances científicos de la actualidad se han conseguido siguiendo este método, es importante no solo el proporcionar estos conocimientos teóricos, sino acompañarlos con las distintas aproximaciones prácticas al método científico las prácticas de laboratorio y proyectos de investigación propuestos a lo largo del *Libro del alumno/a*, así como las tareas de investigación incluidas en el recurso interactivo Oxford Investigación

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para aprender a utilizar el material de laboratorio y comprender el concepto de densidad, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre los factores que intervienen en la germinación de las semillas y se elaborará un artículo científico que describa la investigación y los experimentos llevados a cabo. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La germinación de las alubias», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Bienestar físico y emocional e Igualdad de género.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otros, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 6 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	
3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.	A. Proyecto científico – Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

– Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.

– Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.

– Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.

– Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.

– La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.

– Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.

– La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

A. Proyecto científico

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 1, «La germinación de las alubias», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del bloque curricular *Proyecto científico*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades de la unidad están relacionadas con los proyectos finales; por lo que para completar estos proyectos se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Objetivos de Desarrollo Sostenible: de la ciencia a la acción» está también relacionado con las tareas y con los proyectos de bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: La germinación de las alubias. Artículo científico.*

La tarea final de la unidad trabaja un aspecto básico, el diseño de un experimento para investigar qué factores intervienen en la germinación de las alubias y la elaboración de un artículo científico en el que se presenten los resultados experimentales. En este caso, los alumnos y las alumnas han de diseñar y realizar un experimento y elaborar un artículo científico para presentar los resultados.

La tarea consta de una fase de investigación y propuesta de hipótesis en la que el alumnado debe enumerar y describir las etapas del método científico, buscar información sobre los factores que afectan a la germinación de las semillas y proponer una hipótesis acerca de la influencia de la humedad y de la luz en ese proceso. En la fase de experimentación y análisis de los resultados, deben realizar el experimento y elaborar tablas y gráficas con los datos recopilados. En la fase de elaboración deben redactar un artículo científico, por último, en la fase de comunicación, presentarán el artículo y discutirán los resultados obtenidos en clase.

Situaciones de aprendizaje. *Proyectos del libro del alumno.*

Los proyectos propuestos en los bloques I, II y III integran las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en la UNIDAD 1. Con estos proyectos se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en los proyectos finales. También pueden realizarse los proyectos sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de esta unidad.

Se trata de proyectos colaborativos con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. Los proyectos servirán para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 1 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividades 12, 13, 14, 16, 17, 26, 34, 35, 36, 37) como en ciertos recursos imprimibles y en la Técnica de trabajo y experimentación.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de algunos procesos biológicos. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (7, 8, 26, 34).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de importancia del pensamiento racional y el método científico como estrategias para evitar el dogmatismo, los bulos y los fraudes.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 3, en la que se pide diseñar un experimento para comprobar la veracidad de una hipótesis.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 1. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 1 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 1 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

11. Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 1 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 2. La célula y la clasificación de los seres vivos

1. Introducción

Con esta unidad se pretende mostrar al alumnado que los seres vivos, a pesar de nuestras diferencias externas, somos muy parecidos en cuanto a composición y funcionamiento: todos estamos formados por biomoléculas, que forman las estructuras de las células, y todos realizamos las mismas funciones vitales.

La unidad empieza con un primer epígrafe que muestra las características que permiten que haya vida en la Tierra. El segundo epígrafe analiza las características que comparte la materia viva y la distingue de la materia inerte, y se exponen las características específicas de las biomoléculas.

El tercer epígrafe está dedicado a estudiar la célula, la estructura viva más pequeña que realiza las funciones vitales. Se analizan brevemente los distintos tipos celulares y se hace especial hincapié en el proceso de especialización celular que tiene lugar en los organismos pluricelulares.

El cuarto epígrafe estudia las funciones vitales que caracterizan a los seres vivos: la nutrición, la relación y la reproducción.

En el quinto epígrafe se nos habla de la utilidad de la clasificación en biología, y los criterios que se usan para ello y del modo de hacerlo.

Por último, el sexto epígrafe expone de forma sucinta la clasificación de los seres vivos en cinco reinos y las características generales de los mismos, y se hace especial hincapié en la importancia de conservar la biodiversidad.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para aprender a manejar el microscopio óptico y diferenciar células eucariotas vegetales y animales, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre las semejanzas y las diferencias de las células que constituyen los seres vivos. Esta última tarea puede integrarse, si se desea, en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La diversidad celular», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 6 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	C. La célula – La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. – La célula procariota y sus partes. – La célula eucariota vegetal y sus partes. – La célula eucariota animal y sus partes. – Observación y comparación de tipos de células al microscopio.
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	D. Seres vivos – Principales bioelementos. – Principales biomoléculas. – Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual). – Diferenciación y clasificación de los seres vivos. – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	E. Ecología y sostenibilidad – Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula procariota y sus partes.
- La célula eucariota vegetal y sus partes.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

- Principales bioelementos.
- Principales biomoléculas.
- Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
- Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.

E. Ecología y sostenibilidad

- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula procariota y sus partes.
- La célula eucariota vegetal y sus partes.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

- Principales bioelementos.
- Principales biomoléculas.
- Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
- Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

E. Ecología y sostenibilidad

- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula procariota y sus partes.
- La célula eucariota vegetal y sus partes.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

- Principales bioelementos.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

- Principales biomoléculas.
- Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
- Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

E. Ecología y sostenibilidad

- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

D. Seres vivos

- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

E. Ecología y sostenibilidad

- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 2, «La diversidad celular», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad I*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Una reserva marina para luchar contra la pérdida de biodiversidad» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: La diversidad celular. Póster.

La tarea final de la unidad trabaja un aspecto básico, las semejanzas y las diferencias de las células que constituyen los seres vivos: procariotas, eucariotas animales y eucariotas vegetales. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar en grupos sobre las partes de la célula y la función de cada una.

La tarea consta de una primera fase en la que el alumnado debe investigar sobre las partes de la célula y sus funciones. En la fase de elaboración, deber diseñar un póster que reúna la información seleccionada. Por último, deberán presentar el póster, poner los resultados en común y discutirlos con el resto de la clase.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. Una visita botánica. Fichas identificativas y folleto informativo.

El proyecto propuesto en el bloque I (Los seres vivos y su diversidad I) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 2 a 4. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 2 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividades 2, 22, 33, 37, 45, 47) como en ciertos recursos imprimibles.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para explicar y analizar la proporción de bioelementos, organismos y biodiversidad. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (2, 47).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda de información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de la biodiversidad de la Tierra y de la necesidad de protegerla.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, así como las actividades 1, 11, 25, 31, 32 y 33.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (autointerrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 2. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 2 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 2 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 2 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 3. Los microorganismos y los reinos Bacteria, Protocista y Fungi

1. Introducción

En esta unidad se pretende que el alumnado conozca las características generales de los reinos Bacteria, Protocista y Fungi. Se han agrupado en esta unidad por tener en común que todos ellos presentan numerosas especies que son microorganismos, aunque los reinos Protocista y Fungi presentan tanto microorganismos como organismos visibles a simple vista.

En un primer epígrafe se estudian las generalidades de los seres vivos calificados como microorganismos y se hace una breve introducción a los virus, agentes microscópicos que no son capaces de desarrollar las funciones vitales por sí mismos y que no pueden clasificarse en estos reinos.

En los epígrafes 2, 3 y 4 se estudian los reinos Bacteria, Protocistas y Fungi, respectivamente. La exposición de los contenidos se hace fundamentalmente a partir de las principales características anatómicas y de los aspectos esenciales de sus funciones vitales.

El último epígrafe trata de concienciar al alumnado de la importancia de los microorganismos para el ser humano tanto a nivel económico como para su propia existencia y evitar así que los relacione exclusivamente con la capacidad patogénica de algunos de ellos.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para investigar las condiciones idóneas para el crecimiento de los hongos y visualizar su micelio al microscopio óptico, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará la presencia de los microorganismos descritos a lo largo de la unidad en su medio natural. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los microorganismos que nos rodean», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. C. La célula – Los virus. Análisis de su importancia biológica. – La célula procariota y sus partes. – Observación y comparación de tipos de células al microscopio. D. Seres vivos – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. C. La célula – Los virus. Análisis de su importancia biológica.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

- La célula procariota y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

C. La célula

- Los virus. Análisis de su importancia biológica.
- La célula procariota y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

A. Proyecto científico

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

C. La célula

– Los virus. Análisis de su importancia biológica.
– La célula procariota y sus partes.
– Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

– Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
– Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

C. La célula

– Los virus. Análisis de su importancia biológica.
– La célula procariota y sus partes.
– Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

D. Seres vivos

– Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
– Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 3, «Los microorganismos que nos rodean», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad I*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Bacterias modificadas contra el cambio climático» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje Desarrollo de competencias: Los microorganismos que nos rodean. Presentación.

La tarea final de la unidad trabaja un aspecto básico, el conocimiento de la diversidad de microorganismos que nos rodean y están en contacto con nosotros. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar la presencia de los microorganismos descritos a lo largo de la unidad en su medio natural. Tras ello, elaborarán una presentación y la expondrán en clase.

La tarea consta de una fase de experimentación en la que el alumnado debe analizar diversos medios en busca de microorganismos. En la fase de análisis, deben describir los tipos de microorganismo encontrados en cada uno de los medios, enumerar los pasos que deben seguirse para observar microorganismos y responder a una serie de cuestiones. Por último, en la fase de elaboración y comunicación se elaborará una presentación como soporte para la exposición oral en clase.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Una visita botánica. Fichas identificativas y folleto informativo.

El proyecto propuesto en el bloque I (Los seres vivos y su diversidad I) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 2 a 4. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 3 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividad 45) como en ciertos recursos imprimibles.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de experimentos y proporciones. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de los microorganismos en nuestra salud y a la hora de elaborar alimentos, fármacos, como herramientas en investigación y como elementos esenciales en el equilibrio de los ecosistemas y el mantenimiento de la vida en la Tierra.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, así como algunas actividades: 26 y 33.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias, así como a través de la actividad 26. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 3. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 3 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 3 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 3 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 4. El reino Plantas

1. Introducción

En esta unidad se pretende acercar al alumnado al reino de las plantas para que las observen como seres vivos y no meramente como un elemento decorativo del paisaje. Las plantas son fundamentales para la supervivencia del resto de seres vivos, como ya se ha tratado en las unidades anteriores, por ello se pretende que el alumnado reconozca las partes de las plantas y la relación que guarda cada una de ellas con las funciones vitales.

La clasificación del reino se aborda en dos momentos del desarrollo de la unidad: al comienzo de la misma, para situar al alumnado en los diferentes tipos de plantas que componen el reino y, tras estudiar las funciones vitales, describiendo detalladamente las características de los grandes grupos que lo componen.

Se describen además adaptaciones en la plantas a su medio. Por último, se da a conocer cuáles son los usos más frecuentes que damos a las plantas.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para medir la altura de los árboles aplicando conocimientos matemáticos y utilizando un lápiz y una cinta métrica, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre los criterios de clasificación de las plantas y sobre el manejo de claves y guías de identificación. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Las plantas que nos rodean», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Ciudades y comunidades sostenibles

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. D. Seres vivos – Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual). – Diferenciación y clasificación de los seres vivos. – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. D. Seres vivos – Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual). – Diferenciación y clasificación de los seres vivos. – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.

– Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

D. Seres vivos

- Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

D. Seres vivos

– Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
– Diferenciación y clasificación de los seres vivos.
– Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
– Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

D. Seres vivos

– Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual).
– Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
– Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 4, «Las plantas que nos rodean», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad I*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La idoneidad de las cubiertas vegetales para climas calurosos» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Las plantas que nos rodean. Informe científico.

La tarea final de la unidad trabaja el conocimiento de los criterios de identificación a simple vista. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar sobre los criterios de clasificación de las plantas y practicar el manejo de claves y guías de identificación. Para ello, tendrán que realizar un informe científico sobre las plantas más representativas del entorno en el que incluyan una clave dicotómica que permita reconocerlas.

La tarea consta de una primera fase en la que el alumnado debe investigar sobre los criterios que se utilizan para clasificar las plantas según el tallo y las hojas, elaborar una clave dicotómica con la que identificar las plantas del entorno. En la fase de elaboración, deben realizarse un informe científico con los resultados obtenidos del empleo de las claves dicotómicas. Por último, se deberá presentar el informe y repartir en clase la clave dicotómica elaborada junto con fotografías de las plantas seleccionadas, para que los compañeros y compañeras puedan identificarlas.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. Una visita botánica. Fichas identificativas y folleto informativo.

El proyecto propuesto en el bloque I (Los seres vivos y su diversidad I) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 2 a 4. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 4 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividad 3 del Después de leer..., actividad 6) como en ciertos recursos imprimibles y en la Técnica de trabajo y experimentación.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de experimentos y proporciones. Se fomentan destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (4, 44).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de las plantas para la existencia de vida en la Tierra, ya que son el primer eslabón en las cadenas y redes tróficas de los ecosistemas y, por tanto, son imprescindibles en nuestra alimentación.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 40, en la que se pide que realicen una clave dicotómica para clasificar los grupos del reino Plantas.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias, así como a través de la actividad 4. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 4. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 4 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 4 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 4 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 5. El reino Animales. Los invertebrados

1. Introducción

En esta unidad se inicia el estudio del reino animal. En un primer epígrafe se describen las características generales de este reino para pasar, en los siguientes, a describir los distintos grupos de invertebrados.

Se trabajarán las características propias de los filos más importantes, prestando especial atención a sus características anatómicas y a la relación de estas con las funciones vitales. Se hace énfasis en el trabajo con claves dicotómicas para dotar de una aplicación práctica los contenidos teóricos.

En esta unidad se pretende concienciar al alumnado sobre la importancia de los invertebrados para el mantenimiento de los ecosistemas. Se mencionan, además, algunas especies más características de España para que el alumnado sea consciente de nuestra biodiversidad.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para reconocer las características de algunos de los grupos de invertebrados más conocidos, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se identificarán algunos invertebrados del entorno a partir de claves de identificación y se crearán fichas identificativas para conocer mejor sus características y su comportamiento. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los invertebrados de nuestro entorno», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Vida de ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. D. Seres vivos – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...). – Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. D. Seres vivos – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...). – Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

D. Seres vivos

– Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.

– Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 5, «Los invertebrados de nuestro entorno», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad II*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El apocalipsis de los insectos» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Los invertebrados de nuestro entorno. Fichas técnicas.

La tarea final de la unidad trabaja la identificación de algunos invertebrados del entorno. En este caso, los alumnos y las alumnas han de elaborar unas fichas técnicas que muestren las características de los invertebrados estudiados para presentarlas en conjunto según el grupo de invertebrados al que pertenezcan.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado debe investigar sobre las principales características y los hábitos de los animales invertebrados más comunes del entorno, recopilar información sobre técnicas de captura de invertebrados y realizar un esquema que describa las técnicas que utilizan los invertebrados para capturar a sus presas. En la fase de experimentación deberán poner trampas para capturar invertebrados, tomar fotos, observarlos con una lupa, describir su anatomía, dibujarlos y clasificarlos con ayuda de una guía de campo o una página web. En la fase de elaboración realizarán las fichas técnicas que contengan la información relativa a los ejemplares capturados, con sus fotos y dibujos. Por último, en la fase de comunicación presentarán las fichas de los animales.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. El suelo como capa protectora. Póster divulgativo.

El proyecto propuesto en el bloque II (Los seres vivos y su diversidad II) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 5 a 7. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 5 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividad 7 del Después de leer... y actividad 40) como en ciertos recursos imprimibles.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el análisis de la proporción de animales invertebrados. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (40, 59).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la consideración de los animales como seres sintientes y del trato respetuoso que, por ello, les debemos dispensar.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 37, en la que se pide que construyan una clave dicotómica sencilla para identificar animales invertebrados.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias, así como a través de las actividades 38, 52, 59 y 61. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 5. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 5 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 5 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 5 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 6. El reino Animales. Los vertebrados

1. Introducción

En esta unidad se describen los animales vertebrados. Además de las características propias de este filo y de los grupos que lo componen, analizadas a partir de la anatomía y de sus funciones vitales, se pretende que el alumnado tome conciencia de la importancia de los vertebrados para el mantenimiento de los ecosistemas. Se mencionan, además, algunas de las especies más características de España para que el alumnado sea consciente de nuestra biodiversidad.

En un prime epígrafe se describen las características generales de los vertebrados y cómo llevan a cabo las funciones vitales.

En los siguientes epígrafes se trabajarán las características propias de los grupos más importantes, prestando especial atención a sus características anatómicas y a la relación de estas con las funciones vitales. Se hace énfasis en el trabajo con claves dicotómicas para dotar de una aplicación práctica los contenidos teóricos.

El epígrafe siete describe las características de los seres humanos que los diferencian de otros vertebrados. El epígrafe ocho describe algunas de las especies de vertebrados más características de nuestro país y, por último, se enumeran algunas adaptaciones de los animales vertebrados en relación con diversos aspectos de su ecología.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para reconocer las características externas de los peces óseos e identificar los órganos que permiten a los peces vivir en el medio acuático, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará para identificar los principales vertebrados endémicos de nuestro entorno natural a partir de búsquedas en fuentes fiables, para crear fichas identificativas y un mapa de localización colaborativo. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los vertebrados de nuestro entorno», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima y Vida de ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. D. Seres vivos – Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. – Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...). – Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes. – Bienestar animal.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
- Bienestar animal.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
- Bienestar animal.

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

D. Seres vivos

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
- Bienestar animal.

D. Seres vivos

- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...).
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.
- Bienestar animal.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 6, «Los vertebrados de nuestro entorno», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad II*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Un extraño viaje» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Los vertebrados de nuestro entorno. Fichas técnicas y mapa.

La tarea final de la unidad trabaja el conocimiento e identificación de los principales vertebrados endémicos de nuestro entorno natural a partir de búsquedas en fuentes fiables. En este caso, los alumnos y las alumnas han de crear fichas identificativas y un mapa de localización colaborativo

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe investigar para elaborar un listado de las principales especies de vertebrados endémicas de España o de cada comunidad autónoma. En la fase de elaboración, deben realizad una ficha técnica de cada especie. Por último, en la fase de comunicación deberán presentar los resultados mediante un mapa aumentado de España o de la comunidad autónoma.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. El suelo como capa protectora. Póster divulgativo.

El proyecto propuesto en el bloque II (Los seres vivos y su diversidad II) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 5 a 7. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 6 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades, como en ciertos recursos imprimibles.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el análisis de la proporción de animales vertebrados. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la

recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (8, 51, 74).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la consideración de los animales como seres sintientes y del trato respetuoso que, por ello, les debemos dispensar
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 50, en la que se pide que construyan una clave dicotómica sencilla para identificar animales vertebrados.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 6. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 6 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 6 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 6 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 7. Los ecosistemas

1. Introducción

Esta unidad se abre con un epígrafe dedicado a introducir el concepto de ecosistema y a explicar su componentes y los factores que afectan al desarrollo de los seres vivos de los ecosistema.

El segundo epígrafe analiza cómo se relacionan los seres vivos de un ecosistema, distinguiendo y estudiando las relaciones interespecíficas y las relaciones intraespecíficas.

El tercer epígrafe se dedica al funcionamiento de los ecosistemas, centrándose en el ciclo de la materia y el flujo de la energía y su representación.

El cuarto epígrafe trata sobre el modo en que los seres vivos se adaptan a los factores abióticos de los ecosistemas.

El quinto epígrafe estudia la clasificación de los ecosistemas: terrestres y acuáticos. Se describen, además, algunos de los ecosistemas terrestres más característicos del país.

En el epígrafe sexto se estudia de un modo sucinto el suelo como ecosistema, su importancia y vulnerabilidad.

El séptimo epígrafe trata sobre los factores que pueden desequilibrar los ecosistemas y sobre la recuperación de dicho equilibrio cuando este se ha perdido. Se hace especial hincapié en la importancia de conservar los ecosistemas y su biodiversidad.

La unidad incide en la importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos y, por supuesto, para el propio alumnado.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para analizar la capacidad de los suelos de retener agua y la relación que existe entre la presencia de agua y la vegetación, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se pretende tomar conciencia del valor de los parques naturales en la conservación de los ecosistemas, para lo cual se investigará sobre uno de los parques naturales de la comunidad autónoma. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Un parque natural en mi comunidad», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Vida de ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otros, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. E. Ecología y sostenibilidad – Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas. – Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible. – <i>Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.</i> – Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. E. Ecología y sostenibilidad

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

- Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- *Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.*
- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

E. Ecología y sostenibilidad

- Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- *Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.*
- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

E. Ecología y sostenibilidad

– Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
– Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

– *Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.*

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

E. Ecología y sostenibilidad

– Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
– Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

– *Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región.*

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 7, «Un parque natural en mi comunidad», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Los seres vivos y su diversidad II*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Vida de ecosistemas terrestres» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje Desarrollo de competencias: Un parque natural en mi comunidad. Infografía.

La tarea final de la unidad trabaja la importancia de los espacios protegidos a la hora de conservar los ecosistemas. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar sobre uno de los parques naturales de su comunidad autónoma.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado debe elegir un parque natural español y buscar información sobre él. En la fase de elaboración, deben realizar una infografía con todos los datos recabados. Por último, deberán presentar la infografía y explicar al resto de la clase las características más importantes del parque natural elegido.

Situación de aprendizaje. Proyecto. El suelo como capa protectora. Póster divulgativo.

El proyecto propuesto en el bloque II (Los seres vivos y su diversidad II) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 5 a 7. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 7 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividades 5, 17, 55) como en ciertos recursos imprimibles y en la Técnica de trabajo y experimentación.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de rangos de tolerancia, flujos de energía y pirámides tróficas. Se fomentan además destrezas clave

en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de conservar los ecosistemas y la biodiversidad y sobre los problemas que ocasionaría la pérdida de ecosistemas.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 44, en la que se pide elaborar un panel sobre las acciones humanas que pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad o a su pérdida.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias, así como a través de la actividad 41. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (autointerrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 7. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 7 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 7 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 7 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 8. La atmósfera

1. Introducción

En esta unidad se trabaja la capa gaseosa que envuelve la Tierra. Se pretende que el alumnado sea consciente de la importancia que la atmósfera tiene para los seres vivos.

En un primer epígrafe se pretende responder a la pregunta ¿Qué es la atmósfera? Y se distingue el estado gaseoso del líquido y el sólido. A continuación, dentro del mismo epígrafe, se estudian el origen, la composición y la estructura de la atmósfera. En el segundo epígrafe se hace un repaso a los fenómenos atmosféricos. El tercer epígrafe nos enseña las importantes funciones de la atmósfera para la vida: regula de la temperatura terrestre, nos protege de las radiaciones perjudiciales y del impacto de meteoritos. En esta capa, además, se encuentran gases esenciales para el desarrollo de la vida. El cuarto epígrafe analiza la contaminación atmosférica. La contaminación de esta capa gaseosa puede afectarnos a todos. Por ello es importante ser conscientes y tomar medidas contra la emisión masiva de gases contaminantes a la atmósfera, así como proteger a los organismos fotosintéticos que nos ayudan a mantener un equilibrio entre los gases atmosféricos. Se hace un repaso por las consecuencias ambientales de la contaminación atmosférica: la lluvia ácida, el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para simular la acción del efecto invernadero y reflexionar sobre el daño que causa a los seres vivos el aumento de la temperatura del planeta, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre el papel de los líquenes como bioindicadores de la contaminación atmosférica. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los líquenes: indicadores de contaminación atmosférica», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero Producción y consumo responsable Acción por el clima

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los otros, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. E. Ecología y sostenibilidad – Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona. – Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas. – La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. E. Ecología y sostenibilidad – Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona. – Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas. – La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

E. Ecología y sostenibilidad

- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

E. Ecología y sostenibilidad

- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

- La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado como método de representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

E. Ecología y sostenibilidad

- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 8, «Los líquenes: indicadores de contaminación atmosférica», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del tercer bloque del curso, *La Tierra y sus sistemas*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Alimentación y cambio climático» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Los líquenes: indicadores de contaminación atmosférica. Póster y mapa de estudio.

La tarea final de la unidad trabaja el papel de los líquenes como bioindicadores de la contaminación atmosférica. En este caso, los alumnos y las alumnas han de elaborar un póster en el que incluyan un mapa de contaminación de su barrio, su pueblo o su ciudad.

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe investigar y recopilar información sobre los líquenes y los ejemplares más comunes en la región para analizar los datos obtenidos e indicar en qué zona el aire presenta mayor calidad. En la fase de elaboración, deben preparar un póster que incluya la información de las observaciones y con todos los pósteres, elaborar un mapa del área de estudio indicando con una escala de colores el nivel de contaminación de cada zona analizada. Por último, se deberán presentar las conclusiones: el conjunto de los pósteres científicos de la clase permitirá elaborar un mapa del barrio, pueblo o ciudad y analizar, de una forma más global, el nivel de contaminación.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. La sopa de plástico. Presentación divulgativa y de concienciación.

El proyecto propuesto en el bloque III (La Tierra y sus sistemas) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 8 a 10. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 8 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividad 5 del Después de leer... y actividades 4, 10, 11,

25, 26, 30, 35, 37, 52, 53) como en ciertos recursos imprimibles, en la Técnica de trabajo y experimentación y en la tarea del Desarrollo de competencias.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero, variación de la temperatura y la presión con la altura y/o con el tiempo... Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (34, 52 y 53).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de la atmósfera para la vida y de la necesidad de seguir unos hábitos sostenibles para evitar la contaminación atmosférica y sus efectos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 30, en la que se pide que investigar para elaborar un informe con los resultados de la Cumbre del Clima de Glasgow en 2021.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.

- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 8. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 8 como el Bloque III contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 8 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 8 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 9. La hidrosfera

1. Introducción

La UNIDAD 9 se centra en la hidrosfera. Se pretende concienciar al alumnado del papel esencial del agua en los ecosistemas, para los seres vivos en general y para el ser humano en particular.

En un primer epígrafe se analiza la molécula de agua y se explican brevemente sus propiedades. A continuación, en un segundo epígrafe, se hace un repaso a los motivos por los que el agua es tan importante para los seres vivos. El tercer epígrafe nos muestra la distribución del agua en nuestro planeta, haciendo una distinción entre el agua salada de los mares y los océanos, y el agua dulce de acuíferos, glaciares y aguas superficiales (lagos y lagunas, humedales, ríos y torrentes). El cuarto epígrafe analiza el ciclo del agua, es decir, su circulación entre la superficie terrestre y la atmósfera, y cómo influye este ciclo en las otras capas de la Tierra. El quinto epígrafe trata de los usos que le damos al agua y de qué modos la contaminamos. Por último, el sexto epígrafe

hace referencia a la gestión sostenible del agua y analiza las medidas que deben tomarse antes y durante su consumo. Es fundamental hacer hincapié en la importancia de una gestión adecuada del agua y de no contaminar los medios acuáticos, así como en proponer medidas para evitar la contaminación.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para calcular la cantidad de sal que contiene un litro del agua que bebemos habitualmente y para observar el proceso físico de la vaporización, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre el consumo de agua en casa, se propondrán medidas de ahorro y se estudiará la disponibilidad de agua en la provincia. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Consumo doméstico de agua», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Bienestar físico y emocional y Derechos de la infancia y Agua limpia y saneamiento

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud,

el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. E. Ecología y sostenibilidad – Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona. – La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. E. Ecología y sostenibilidad – Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona. – La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

E. Ecología y sostenibilidad

- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

E. Ecología y sostenibilidad

- Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

A. Proyecto científico

- La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado como método de representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

E. Ecología y sostenibilidad

– Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona.

– La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 9, «Consumo doméstico de agua», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del tercer bloque del curso, *La Tierra y sus sistemas*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El agua, un recurso vital» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Consumo doméstico de agua. Memoria.

La tarea final de la unidad trabaja la disponibilidad de agua y su consumo y las medidas de ahorro. En este caso, los alumnos y alumnas han de investigar sobre el consumo de agua en casa, proponer medidas de ahorro e investigar sobre la disponibilidad de agua en la provincia.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe averiguar el agua que consume en las actividades cotidianas (analizando una factura de la empresa suministradora), buscar información sobre la pluviosidad media de la provincia, y organizar la información obtenida. En la fase de elaboración, debe realizarse una memoria con los resultados de la investigación. Por último, se deberá presentar la memoria y promover un debate o coloquio sobre las medidas que se podrían adoptar para ahorrar el consumo de agua en los hogares.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. La sopa de plástico. Presentación divulgativa y de concienciación.

El proyecto propuesto en el bloque III (La Tierra y sus sistemas) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 8 a 10. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 9 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividades 49, 56, 58) como en ciertos recursos imprimibles, en la Técnica de trabajo y experimentación y en la tarea del Desarrollo de competencias.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de la proporción y distribución del agua en la Tierra y de los usos del agua. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (27, 47, 56 y 59).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda de información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia del agua para la vida y de la necesidad de seguir unos hábitos sostenibles para evitar la contaminación del agua y gestionar racionalmente su uso.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 33, en la que se pide buscar información y redactar un informe sobre las estaciones depuradoras de aguas residuales de la provincia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias, así como a través de la actividad 59. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (autointerrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 9. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 9 como el Bloque III contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 9 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 9 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 10. La geosfera

1. Introducción

En esta unidad se trabaja la parte sólida de la Tierra.

En un primer epígrafe se presenta la Tierra y se estudia sucintamente su proceso de formación. El segundo epígrafe trata de la diferenciación en capas del planeta. Se pretende que el alumnado sea consciente de la relación que existe entre la formación de la Tierra y su disposición en capas. El tercer epígrafe estudia los minerales. En primer lugar, se aprende a clasificar los minerales en función de sus características fisicoquímicas; después se analizan los tipos de minerales según su estructura y su composición, se aprende a valorar la importancia que presentan en nuestra vida cotidiana y, por último, conocemos de dónde se extraen. El cuarto epígrafe trata sobre las rocas: se estudian los tipos de rocas según su origen y se analiza el ciclo de las rocas, es decir, los procesos que puede seguir una roca hasta transformarse en otro tipo de roca distinta. Como se hizo con los minerales, este epígrafe termina hablando del uso que le damos a las rocas y de los lugares de donde las extraemos. Durante el quinto epígrafe, el alumnado conocerá las zonas geológicas de nuestro país y localizará algunos de los georrecursos de España. La unidad termina con el sexto epígrafe, en el que se explica la relación entre las distintas capas de la Tierra y se presta especial atención al suelo como punto de intersección de esas capas.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para aprender a utilizar la lupa binocular, comparar varias rocas y reconocer diferentes texturas de las rocas, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre los diferentes materiales que constituyen parte del hogar, tanto en casas como en edificios, y sobre los objetos que hay en su interior fabricados a partir de rocas y minerales. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La geosfera en el hogar», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Energía accesible y no contaminante, Industria, innovación e infraestructura y Acción por el clima

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	B. Geología – Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico. – Conceptos de roca y mineral. – Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas. – Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas. – <i>Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.</i> – Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	E. Ecología y sostenibilidad – Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo. – La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

B. Geología

- Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico.
- Conceptos de roca y mineral.
- Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas.
- *Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.*
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

B. Geología

- Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

- Conceptos de roca y mineral.
- Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas.
- *Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.*
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

A. Proyecto científico

- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

B. Geología

- Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico.
- Conceptos de roca y mineral.
- Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas.
- *Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.*
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.1 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

B. Geología

– Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

E. Ecología y sostenibilidad

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

– La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

B. Geología

– Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico.

– Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas.

– *Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremeñas.*

– Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

E. Ecología y sostenibilidad

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

– La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7.1 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 10, «La geosfera en el hogar», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del tercer bloque del curso, *La Tierra y sus sistemas*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La subida de precio de los metales amenaza la transición verde» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: La geosfera en el hogar. Presentación digital.

La tarea final de la unidad trabaja los materiales que constituyen parte de los hogares, tanto en casas como en edificios, y sobre los objetos que hay en su interior, fabricados a partir de rocas y minerales. En este caso, los alumnos y las alumnas han de realizar una presentación digital, en la que incluirán la información recopilada y un álbum fotográfico que recoja todas las estructuras y los objetos derivados de rocas y minerales.

La tarea consta de una fase de análisis en la que tendrán que realizar una lista ordenada de estructuras y objetos de la casa que estén fabricados a partir de rocas o minerales. En la fase de investigación buscarán información sobre el origen y el proceso de fabricación de los elementos que figuran en la lista elaborada. En la fase de elaboración realizarán una presentación digital para organizar la información recopilada. Por último, deberán exponer la presentación y elaborar un listado definitivo de materiales y objetos derivados de rocas o minerales.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. La sopa de plástico. Presentación divulgativa y de concienciación.

El proyecto propuesto en el bloque III (La Tierra y sus sistemas) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 8 a 10. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 10 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos, la realización de diversos cálculos, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, análisis de datos, etc., incluidos tanto en el *Libro del alumno/a*, en diversas actividades (actividad 6 del Después de leer..., actividades 33, 63) como en ciertos recursos imprimibles y en la Técnica de trabajo y experimentación.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para interpretar la velocidad de acumulación de sedimentos y el contenido de distintos minerales en una roca. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias. Se fomenta además la interacción entre diversas disciplinas en las actividades denominadas STEM (33, 63).

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la necesidad de llevar a cabo una explotación sostenible de los georrecursos y una protección del suelo, como sistema o punto de intersección entre las distintas capas de la Tierra.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 39, en la que se pide que investiguen sobre sus esculturas preferidas para analizar los materiales empleados en su elaboración.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del desarrollo de Competencias, así como a través de la actividad 39. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 10. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 10 como el Bloque III contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 10 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 10 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

3.5. Programación de Biología y Geología de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria

En la programación de cada una de las unidades didácticas desarrolladas para 3.º de Educación Secundaria obligatoria se contemplan los siguientes apartados:

- 12. Introducción**, que contextualiza la unidad en el desarrollo de la programación.
- 13. Enfoques**, en el que se explicitan los retos y desafíos del siglo XXI abordados en la unidad.
- 14. Objetivos de etapa** a cuyo desarrollo contribuye la unidad.
- 15. Temporalización** sugerida.
- 16. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos** trabajados en la unidad.
- 17. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida.**
- 18. Situaciones de aprendizaje e itinerarios lectores.**
- 19. Metodología.**
- 20. Elementos transversales del currículo.**
- 21. Atención a la diversidad y educación inclusiva.**
- 22. Herramientas de evaluación.**

Unidades didácticas

Unidad 1 La organización del cuerpo humano

Unidad 2 Alimentación y nutrición

Unidad 3 Función de nutrición: aparatos digestivo y respiratorio

Unidad 4 Función de nutrición: aparatos circulatorio y excretor

Unidad 5. Función de relación: sistemas nervioso y endocrino

Unidad 6 Función de relación: receptores y efectores

Unidad 7 La función de reproducción

Unidad 8 Salud y enfermedad

Unidad 9 Los escultores del relieve terrestre

Unidad 1. La organización del cuerpo humano

1. Introducción

Esta unidad constituye una introducción a la organización y funcionamiento del cuerpo humano. En ella el alumnado deberá afianzar su conocimiento acerca de las funciones vitales y de la célula como unidad básica de la vida. Para ello deberán repasar conceptos relativos a la estructura y organización interna de la célula e introducir otros nuevos, como el intercambio de sustancias a través de la membrana, que serán esenciales para comprender aspectos del funcionamiento del cuerpo humano como la absorción intestinal, el intercambio de gases o la filtración renal. En la unidad también se aborda el concepto de diferenciación celular y se estudian los principales tipos celulares del cuerpo humano y su localización en los diferentes tejidos, órganos y aparatos o sistemas.

La unidad comienza con un repaso a los niveles de complejidad en los que se organiza la materia en los seres vivos, ya que este esquema resultará básico para comprender la organización del cuerpo humano, que se estudia en el segundo epígrafe.

La unidad continúa con un tercer epígrafe que describe los componentes de la célula y sus funciones. El cuarto epígrafe está dedicado a los tejidos, relacionando la diversidad celular con la función que desempeñan. En el quinto se describen los aparatos y sistemas del cuerpo humano en relación a la principal función vital en la que participan. Finalmente, el último apartado constituye una reflexión acerca de la necesaria coordinación entre los distintos órganos, aparatos y sistemas para que el organismo funcione adecuadamente.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para estudiar la estructura básica de la célula animal (en concreto, de las células de la mucosa bucal) utilizando el microscopio óptico, y calcular su tamaño, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará la relación entre las carencias nutricionales y el desarrollo de enfermedades que afectan al adecuado desarrollo de los tejidos y los órganos. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Las enfermedades carenciales», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero y Bienestar físico

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. C. La célula – La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. – La célula eucariota animal y sus partes. – Observación y comparación de tipos de células al microscopio. F. Cuerpo humano – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

F. Cuerpo humano

- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

F. Cuerpo humano

- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.1. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

F. Cuerpo humano

- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

C. La célula

- La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula eucariota animal y sus partes.
- Observación y comparación de tipos de células al microscopio.

F. Cuerpo humano

- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.1. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 1, «Las enfermedades carenciales», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La generación del hambre cero» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Las enfermedades carenciales. Panel colaborativo y debate*

El objetivo de esta tarea es establecer la relación entre la falta de determinados nutrientes en la dieta, como vitaminas, minerales o aminoácidos y determinados trastornos. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar la relación entre las carencias nutricionales y el desarrollo de enfermedades que afectan al adecuado desarrollo de tejidos y órganos.

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe investigar cuáles son las enfermedades carenciales más frecuentes y cuál es su causa y seleccionar y resumir la información más relevante de cada una. En la fase de elaboración, deben realizar un mural colaborativo en la clase que reúna la información seleccionada por los diferentes grupos de trabajo. Por último, en la fase de comunicación, se deberá presentar la información aportada por cada grupo, responder a las preguntas del resto de la clase y establecer un debate sobre de las situaciones que en los países desarrollados pueden conducir a la aparición de las enfermedades carenciales investigadas y sobre las soluciones o consejos para eliminarlas.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos relacionados con los bloques A, C, D y E, así como con diversos criterios de evaluación de las competencias específicas 1, 2, 3 4 y 5, además de estar enmarcada en el ODS 3 (Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1 ,2 ,3 ,4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 1 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos y hallar el tamaño y el volumen de las células, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma el trabajo con tablas de datos y gráficos para la exposición e interpretación de la relación entre diferentes aparatos y sistemas. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación, a través de la actividad 47 y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca del déficit alimentario, debido a situaciones de pobreza o a deficiencias alimentarias provocadas por dietas inadecuadas.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.

- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 1. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 1 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 1 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 1 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 2. Alimentación y nutrición

1. Introducción

La nutrición es una de las funciones vitales del ser humano y está relacionada con nuestro estado de bienestar, ya que en este proceso están implicados varios aparatos. Buena parte de los trastornos de la salud tienen su origen en malos hábitos alimentarios, por lo que parece conveniente que el alumnado comprenda la relación entre alimentación y salud antes de iniciar el estudio de los distintos aparatos implicados en la función de nutrición.

En esta unidad, los alumnos estudiarán algunos aspectos relacionados con la alimentación, orientados a fomentar una actitud responsable y crítica respecto a sus hábitos alimentarios y la información interesada o no cualificada.

En el primer epígrafe se explican las diferencias entre alimentación y nutrición y las cualidades nutricionales de los principios inmediatos. La forma en que estos principios inmediatos contribuyen a cubrir nuestras necesidades nutricionales se explica en el siguiente epígrafe. En el epígrafe dedicado a las dietas se explican las pautas necesarias para mantener una dieta equilibrada poniendo la dieta mediterránea como ejemplo, al tiempo que se señala la necesidad de establecer ocasionalmente dietas especiales y el riesgo de hacerlo sin el debido control médico. En el epígrafe relativo al consumo de alimentos se reflexiona sobre los desequilibrios nutricionales entre los países desarrollados y en vías de desarrollo y se proporciona información básica orientada al consumo responsable de alimentos. Finalmente, en el último epígrafe se recogen algunas de las enfermedades más comunes relacionadas con la alimentación.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para identificar algunos nutrientes en diferentes alimentos, lo que permitirá a los alumnos y alumnas desarrollar muchas de las aptitudes necesarias para llevar a cabo una investigación científica, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará el contenido en azúcar de diversas bebidas que los alumnos y las alumnas consumen habitualmente, y lo relacionarán con algunos conceptos relacionados con el metabolismo, así como con la salud y su relación con la alimentación. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «¿Cuánto azúcar hay en mi bebida?», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Bienestar físico y Derechos de la infancia.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

G. Hábitos saludables

– Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 2, «¿Cuánto azúcar hay en mi bebida?», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Alimentación saludable: razones de peso» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje Desarrollo de competencias: ¿Cuánto azúcar hay en mi bebida? Panel explicativo e informe.

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de los alimentos que forman parte de una dieta saludable, así como sus efectos sobre la salud. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar la cantidad de azúcar que contienen diversas bebidas de consumo habitual y establecer las consecuencias de su consumo excesivo.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe investigar el contenido de azúcar de diferentes bebidas a partir de sus etiquetas de información nutricional y las ventajas e inconvenientes de algunos edulcorantes que se usan como sustitutos del azúcar. En la fase de elaboración, deben realizarse cálculos, basados en el metabolismo, de las necesidades nutricionales diarias de los adolescentes y construir un mural en el que figuren las bebidas analizadas, la cantidad de azúcar que contienen y un gráfico que muestre qué porcentaje del aporte calórico diario supone el consumo de una de esas bebidas y las consecuencias para la salud de un consumo excesivo de azúcar. Por último, se deberán presentar los resultados y mantener un debate acerca de la idoneidad del uso de diversos endulzantes en la industria alimentaria.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos pertenecientes a los bloques A, G y H y criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está relacionada con el ODS 3 (Salud y bienestar) y 12 (Producción y consumo responsables).

Situación de aprendizaje. Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 2 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).

- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de necesidades energéticas y aporte de energía de los distintos nutrientes, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de dietas. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje. Además, en esta unidad se incluye un tutorial («Aprende interesándote sobre el origen de las palabras») en el que se proponen ideas para desarrollar técnicas de estudio.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la desnutrición que aún se sufre en varias regiones del mundo y también acerca de la influencia que tienen los medios de comunicación y la publicidad en el desarrollo de trastornos alimenticios como la anorexia o la bulimia.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 36, en la que se pide que se grabe un anuncio acerca de un producto alimentario inventado.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias, así como a través de la actividad 46. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 2. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 2 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 2 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 2 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 3. Función de nutrición: aparatos digestivo y respiratorio

1. Introducción

Una vez que el alumnado comprende la relación entre alimentación y salud, estudiada en la unidad 2, podemos iniciar el estudio de los distintos aparatos implicados en la función de nutrición. Comienza la primera de las dos unidades dedicadas a la función de nutrición con el abordaje de los aparatos digestivo y respiratorio.

La unidad consta de tres epígrafes. En primer lugar, se explica cómo se lleva a cabo la nutrición en el cuerpo humano y se relaciona la necesidad, en los organismos pluricelulares complejos, del desarrollo de aparatos que sean capaces de asegurar el metabolismo celular.

El segundo epígrafe describe el aparato digestivo y se explican los procesos digestivos que tienen lugar en los diferentes tramos: boca, estómago e intestino. También se explica la participación de las diferentes glándulas anejas, la transformación de los alimentos en nutrientes y el proceso de absorción, así como las enfermedades relacionadas con este aparato y algunos hábitos saludables.

Del mismo modo, en el tercer epígrafe se describe el aparato respiratorio y se explica cómo tiene lugar el intercambio de gases y la ventilación pulmonar. Seguidamente, se analizan algunas enfermedades que afectan a este aparato, los factores de riesgo asociados a ellas, haciendo especial énfasis en el tabaco, y algunas medidas para cuidar el aparato respiratorio.

En esta unidad el apoyo visual es muy importante para que el alumnado localice los distintos órganos que se estudian y conozca su estructura detallada.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio en la que se construyen un modelo de la absorción intestinal y otro de la ventilación pulmonar, lo que permitirá a los alumnos y alumnas desarrollar muchas de las aptitudes necesarias para llevar a cabo una investigación científica. Se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se creará un modelo que imita el proceso de inhalación que lleva a cabo una persona cuando fuma. Después, el alumnado tendrá que redactar un informe y elaborar un póster para concienciar de los efectos negativos del tabaquismo. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La botella fumadora», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otros, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. F. Cuerpo humano – Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella. – Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo. – Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio. – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción. G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

- Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 3, «La botella fumadora», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El hábito del tabaquismo y las medidas para reducirlo» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: La botella fumadora. Modelo y póster explicativo e informe.*

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia, mediante un sencillo modelo experimental, de los efectos negativos que tiene el consumo de tabaco en nuestra salud. En este caso, los alumnos y las alumnas han de visualizar las sustancias que contiene el tabaco y buscar información de su acción sobre los pulmones.

La tarea consta de una fase de experimentación en la que el alumnado debe crear un modelo que imita el proceso de inhalación que lleva a cabo una persona cuando fuma. En la fase de investigación el alumnado debe investigar sobre las sustancias que se encuentran en el humo del tabaco y elaborar una tabla en la que relacionen los componentes químicos, su concentración relativa y sus efectos sobre el organismo. En la fase de elaboración y comunicación, deben redactar un informe en el que expliquen la preparación del modelo, su funcionamiento y los resultados obtenidos y unas breves conclusiones. Finalmente, deben presentar los resultados en un póster para concienciar acerca de los efectos perjudiciales de este extendido hábito, y deben incluir los resultados obtenidos y consejos para mejorar la información sobre la importancia de no iniciarse en este hábito y sobre las estrategias para abandonarlo en el caso de que ya se sea consumidor de tabaco. Es decir, la tarea contribuye a trabajar las destrezas científicas, la búsqueda de información, el razonamiento crítico y la expresión lingüística.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos relacionados con los bloques A, F, G y H, y criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está relacionada con el ODS 3 (Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 3 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de cantidades de diferentes nutrientes presentes en los alimentos ingeridos en una comida y la cantidad de las mismas sustancias presentes en las heces, y en la comparación en la proporción de gases en el aire inspirado y espirado, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para la interpretación de algunos detalles de los procesos digestivos y respiratorios. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje. Además, en esta unidad se incluye un tutorial («Aprende mediante secuencias gráficas») en el que se proponen ideas para desarrollar técnicas de estudio.

El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante el trabajo para concienciar a la población sobre los efectos perjudiciales del tabaquismo y también acerca de la influencia que tienen los medios de comunicación y la publicidad en el desarrollo de este hábitos.

- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 38, en la que se pide que investiguen y analicen sobre la condición de los fumadores pasivos.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 3. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 3 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 3 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 3 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 4. Función de nutrición: aparatos circulatorio y excretor

1. Introducción

Esta unidad describe los aparatos circulatorio y excretor, cerrando las dos unidades dedicadas a la nutrición y los órganos, aparatos y sistemas que en ella intervienen.

La unidad comienza con el estudio del medio interno y la sangre, analizando sus componentes y funciones. A continuación, se aborda la anatomía del corazón y el latido cardíaco, para pasar a los vasos sanguíneos y algunos mecanismos fisiológicos que regulan la circulación de la sangre. Los circuitos sanguíneos se explican diferenciando entre circulación mayor y menor y las características de la circulación en la especie humana.

El estudio del sistema linfático se acomete dividiéndolo en las partes que lo constituyen y sus funciones en el organismo. Se analizan asimismo algunas enfermedades que afectan al aparato circulatorio y sus causas, así como métodos de prevención de las mismas.

En el sistema excretor, tras estudiar sus componentes y generalidades, se profundiza en el aparato urinario, sus órganos y función y la formación de la orina como proceso básico. La unidad termina describiendo las enfermedades del aparato excretor y los hábitos saludables para prevenirlas.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para conocer el procedimiento para realizar la disección de un órgano animal y estudiar la anatomía externa e interna del corazón, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará la variación de la frecuencia del ritmo cardíaco con la realización de ejercicio físico. Para ello, se propone la realización de una prueba de esfuerzo sencilla y la elaboración de un póster con los resultados obtenidos. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Prueba de esfuerzo», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. F. Cuerpo humano – Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella. – Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio. – Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor. – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción. G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

F. Cuerpo humano

- Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio.
- Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

F. Cuerpo humano

– Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

– Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.

– Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 4, «Prueba de esfuerzo», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El ejercicio físico y la salud cardiovascular» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Prueba de esfuerzo. Panel explicativo e informe.*

El objeto de esta tarea es observar de manera experimental la variación de la frecuencia del ritmo cardiaco en función de la actividad física que se realiza. En este caso, los alumnos y las alumnas han de realizar una prueba de esfuerzo sencilla para comprobar cómo se adapta el corazón a diferentes grados de actividad física y, posteriormente, elaborar un póster con los resultados obtenidos.

La tarea consta de una fase de experimentación y toma de datos en la que el alumnado debe tomarse el pulso y anotar el número de pulsaciones de su corazón en diferentes condiciones. En la fase de análisis, deben construir una tabla en la que figuren los datos obtenidos y calcular el porcentaje de variación en cada caso, redactar un resumen de los resultados y las conclusiones obtenidas y elaborar una gráfica con los valores medios de toda la clase. Por último, en la fase de elaboración prepararán un póster que muestre los resultados y las conclusiones del estudio. Con esta tarea se trabajan destrezas científicas básicas, como el diseño y realización de experimentos, la toma de datos y el análisis de los mismos.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos integrados en los bloques A y F y criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, y está relacionada con el ODS 3 (Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 4 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos sobre las presiones en los diferentes vasos sanguíneos y las frecuencias cardíacas, el estudio de los datos de análisis sanguíneos y de orina, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el estudio de presión sanguínea, la frecuencia cardíaca y la concentración de oxígeno en la sangre. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de necesidad de concienciar a la población sobre la importancia de adquirir hábitos de vida saludable en lo referente a los aparatos sanguíneos y excretor, como es la conveniencia de realizar ejercicio físico de manera regular.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 43, en la que se pide que se haga un diagnóstico de las enfermedades de dos personas en función de los resultados de los análisis de sangre.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 4. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 4 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 4 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 4 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 5. Función de relación: sistemas nervioso y endocrino

1. Introducción

Esta es la primera de las dos unidades dedicadas a la función de relación. Esta unidad está dedicada a los conceptos fundamentales de los sistemas nervioso y endocrino, mientras que la siguiente abordará los órganos sensoriales y el aparato musculoesquelético.

En primer lugar, se describen los componentes fundamentales de la función de relación y la interacción funcional entre los sistemas nervioso y endocrino, de la cual resulta el mantenimiento de la homeostasis, concepto que ya se introdujo en la unidad anterior. A continuación, se describe, a partir de su anatomía y de la estructura de la sinapsis, el papel de la neurona como elemento básico del funcionamiento del sistema nervioso. Seguidamente la unidad se centra en la anatomía y función de los principales sistemas y subsistemas del sistema nervioso. El siguiente epígrafe corresponde al funcionamiento básico del sistema endocrino y la descripción de las principales glándulas y hormonas que lo componen. Por último, se describen algunas de las enfermedades que afectan a los sistemas nervioso y endocrino, y medidas preventivas frente a estas. Se presta especial atención, por el riesgo que supone a esta edad del alumnado, a los efectos de las drogas sobre el cerebro.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para reconocer los elementos estudiados en la anatomía del encéfalo, aprender a realizar una disección de un órgano y analizar la estructura anatómica del encéfalo de cordero, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará, mediante una encuesta, sobre el uso real del móvil entre los adolescentes para detectar si es excesivo y, en ese caso, proponer medidas y consejos para reducir ese tiempo de uso. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «El móvil: ¿amigo o enemigo?», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Producción y consumo responsables y Bienestar físico y emocional y Competencia digital

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en **8** sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. F. Cuerpo humano – Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores. – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción. G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

– Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

– Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
– Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

– Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

F. Cuerpo humano

– Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
– Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

– Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
– Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

F. Cuerpo humano

– Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
– Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.
6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 5, «El móvil: ¿amigo o enemigo?», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El miedo a quedarse sin el móvil: la nomofobia» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: El móvil: ¿amigo o enemigo? Análisis de datos y vídeo informativo.

La tarea final tiene como objetivo que el alumnado autoevalúe su uso del móvil y las redes sociales y que conozca y sea capaz de prevenir los efectos negativos a los que puede conducir la dependencia del móvil.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe investigar sobre los efectos negativos del uso excesivo del móvil. Posteriormente deberán realizar una encuesta a su entorno y a sí mismos acerca del uso que hacen del móvil. Para poner a prueba los resultados de la encuesta, harán un seguimiento durante una semana de su uso del móvil y de las aplicaciones que más usan y analizarán esos datos en forma de gráficos. Finalmente, elaborarán un vídeo de concienciación acerca del uso abusivo del móvil, sus posibles consecuencias y recomendaciones para reducir su uso.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos contenidos en los bloques A, F, G y H, incluye diversos criterios de evaluación de las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5 y está enmarcada en los ODS 3 (Salud y bienestar) y 2 (Producción y consumo responsables). Además, en esta tarea se movilizan de manera especial la competencia digital y la emprendedora, así como el razonamiento crítico, la creatividad y el autoconocimiento.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 5 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de la velocidad del impulso nervioso, la cantidad de glucosa en sangre, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de informaciones como la relación entre la concentración de glucosa en sangre o el espacio que recorre la corriente nerviosa con el tiempo. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje. Además, en esta unidad se incluye un recurso imprimible (Tutorial: «Aprende inventándote un palacio»).
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de los problemas que puede conllevar el uso abusivo y dependiente del móvil y sobre la influencia que tienen los medios de comunicación y la publicidad en el desarrollo de trastornos psicológicos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, ya que en la fase de comunicación han de grabar un vídeo de concienciación acerca del exceso de uso de los dispositivos móviles.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 5. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 5 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 5 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 5 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 6. Función de relación: receptores y efectores

1. Introducción

Esta es la segunda de las dos unidades dedicadas a la función de relación. Esta unidad está dedicada a la descripción de la anatomía y funciones de los órganos receptores y del aparato musculoesquelético, así como de la higiene y cuidados de los mismos.

La unidad comienza con la definición y la clasificación de los receptores sensoriales, algunos de sus aspectos fisiológicos básicos y su localización en los órganos de los sentidos. A continuación, se describen uno a uno los órganos de los sentidos, primero observando su anatomía y después analizando la función de sus componentes principales.

El tercer epígrafe analiza el aparato locomotor, con láminas anatómicas que permitan localizar los distintos huesos y músculos. Se describen las características y funciones básicas de los huesos y los músculos, así como las uniones funcionales que se establecen entre ellos para dar lugar al movimiento. Para cerrar la unidad, en el cuarto epígrafe se describen algunas alteraciones de los órganos de los sentidos relacionándolos con sus causas. También se analizan las principales lesiones del aparato locomotor. En ambos casos se proponen medidas de prevención.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para investigar el funcionamiento de algunos receptores sensoriales mediante unos experimentos y describirlo mediante la grabación de vídeos, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se diseñarán distintas rutas sobre el plano de la ciudad para acceder en bicicleta o caminando al centro educativo. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Diseñar una ruta al instituto», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Ciudades y comunidades sostenibles y Bienestar físico y emocional y Derechos de la infancia

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. F. Cuerpo humano – Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores. – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción. G. Hábitos saludables – Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

F. Cuerpo humano

- Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 6, «Diseñar una ruta al instituto», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Los beneficios de ir al instituto en bici...» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Diseñar una ruta al instituto. Mapa y blog.*

El objetivo de esta tarea es la toma de conciencia de los beneficios, para la salud personal y para la sociedad, de usar medios de transporte sostenibles. En este caso, los alumnos y las alumnas han de diseñar una campaña informativa para promover entre los compañeros y compañeras el uso de la bici o ir caminando al centro escolar.

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe investigar el número de estudiantes que utilizan la bicicleta o que caminan para llegar al instituto, y aquellos a los que les interesaría hacerlo, y anotar las zonas donde se encuentran sus domicilios para, con un mapa de la ciudad o del barrio, estudiar las mejores rutas para llegar al instituto desde los distintos domicilios. En la fase de elaboración, deben trazar sobre el mapa las rutas diseñadas y crear una web o un blog en el que aparezca la información recopilada. También pueden crear un tríptico o folleto informativo para difundir la iniciativa. Por último, se deberá convocar una reunión de todos los caminantes y ciclistas para que se conozcan, y para difundir las rutas elaboradas y animar a la participación.

La tarea ayuda a movilizar saberes básicos pertenecientes a los bloques A, C, D y E y a trabajar diversos criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Está enmarcada en los ODS 3 (salud y bienestar), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (Acción por el clima).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 6 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de algunos datos relacionados con la función de los receptores sensoriales. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje. Se incluye también un recurso imprimible con estrategias y consejos dirigidos al alumnado para mejorar el aprendizaje, ligándolos con los contenidos de la propia unidad (Tutorial: «Aprende los huesos y los músculos haciéndote preguntas»).
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de tomar conciencia de los beneficios para la salud personal y para la sociedad, de usar medios de transporte sostenibles, como la bicicleta o el caminar.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 6 de la situación de aprendizaje, en la que se pide que se cree una web o un blog como campaña informativa para promover entre los compañeros y compañeras el uso de la bici o de ir caminando al centro escolar.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias, así como a través de la actividad 60. Y de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).

- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 6. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 6 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 6 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 6 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 7. Función de reproducción

1. Introducción

Esta unidad está dedicada a la tercera de las funciones vitales: la reproducción. La unidad comienza estableciendo las características de la reproducción humana y las diferencias y la relación entre los conceptos de sexo, sexualidad y reproducción. A continuación, se pasan a describir los cambios que acontecen en el organismo, tanto a nivel físico como psicológico, durante la adolescencia, y en fases posteriores del ciclo vital.

A partir de aquí se describen, a partir de láminas anatómicas, la anatomía y fisiología básica del aparato reproductor masculino y femenino, lo que implica la gametogénesis y los ciclos ovárico y uterino, haciendo especial énfasis en la regulación hormonal de estos últimos. A continuación, se detallan las características básicas de los procesos de fecundación, gestación y el parto, así como algunas pruebas médicas de seguimiento durante el embarazo. Una vez conocidos estos procesos, se explican alteraciones de los mismos: en primer lugar, se analizan los principales métodos de reproducción asistida, después los métodos anticonceptivos y, por último, enfermedades que afectan al aparato reproductor, prestando especial importancia a las enfermedades de transmisión sexual y su prevención.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para diferenciar las fases del ciclo reproductivo humano, representarlo utilizando modelos gráficos y organizar un congreso para mostrar el trabajo, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará sobre los mitos y la información errónea sobre los métodos anticonceptivos y su uso. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los métodos anticonceptivos», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional y Igualdad de género

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	F. Cuerpo humano – Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor. – Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	G. Hábitos saludables – Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico. – Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual. – Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

F. Cuerpo humano

- Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.
- Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.
- Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

F. Cuerpo humano

- Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.
- Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.
- Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

A. Proyecto científico

- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

F. Cuerpo humano

- Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor.
- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

- Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.
- Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.
- Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

F. Cuerpo humano

- Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

G. Hábitos saludables

- Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.
- Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.
- Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.
6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 7, «Los métodos anticonceptivos», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El acceso de las mujeres a los métodos anticonceptivos» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Los métodos anticonceptivos Encuesta y póster o presentación.*

El objetivo de esta tarea es el conocimiento y la concienciación sobre los métodos anticonceptivos, su uso adecuado y eficacia. En este caso, los alumnos y las alumnas han de elaborar una campaña informativa a partir de una encuesta, para promover el conocimiento y el uso correcto de los métodos anticonceptivos entre la gente joven.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe recopilar información rigurosa y contrastada sobre los métodos anticonceptivos, su eficacia y su uso. En la fase de elaboración, deben realizar una encuesta para comprobar el grado de conocimiento que la gente joven del entorno tiene de los principales métodos y elaborar gráficos o tablas que muestren los resultados y un breve informe. Por último, deberán preparar un póster o una presentación con los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos de la encuesta, y consejos para mejorar la información de la juventud, en relación con los métodos anticonceptivos.

La tarea contribuye a trabajar saberes básicos incluidos en los bloques A, F, G y H y está relacionada con diversos criterios de evaluación de las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Está enmarcada en los ODS 3 (Salud y bienestar) y 5 (Igualdad de género).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 7 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos sobre el ciclo menstrual y los días fértiles e infértiles del mismo, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de procesos como el ciclo menstrual. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación sobre la importancia de contar con información veraz sobre sexualidad y métodos anticonceptivos y sobre el acceso de las mujeres a estos métodos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del apartado Después de leer... y las del Desarrollo de competencias son un buen modo para poner a prueba esta competencia, como las actividades 38, 45, 51 y 52 en las que se propone un debate acerca de cuestiones conflictivas.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias, así como a través de las actividades 45 y 54. Y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.

- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 7. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 7 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 7 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Los contenidos de refuerzo y ampliación específicos para la UNIDAD 7 son los siguientes:

REFUERZO	AMPLIACIÓN
Actividades del Libro del alumno/a. La función de reproducción.	Actividades del Libro del alumno/a. La función de reproducción.
Imprimible de Refuerzo.	Imprimible de Ampliación.
Fichas imprimibles para trabajar los contenidos de la unidad.	Fichas imprimibles para trabajar los contenidos de la unidad.
Oxford investigación.	Aprende más. La gametogénesis ampliada.

Por otro lado, en el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes recursos imprimibles disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Comprensión lectora.
- Página web.
- Vídeo web.

En dicho mapa pueden encontrarse, además, recursos interactivos como animaciones y simuladores, y durante el desarrollo de la unidad puede trabajarse simultáneamente con el recurso Oxford Investigación.

Se deja a criterio del docente utilizar estos recursos particulares como refuerzo o ampliación, en función de las necesidades del grupo o las particulares del estudiante.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 7 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 8. Salud y enfermedad

1. Introducción

Esta unidad, con la que finalizamos el primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*, plantea una visión integradora desde la perspectiva de la educación para la salud, a partir de los conocimientos adquiridos sobre la estructura y función del cuerpo humano. Se estudian las causas principales del desarrollo de las enfermedades más comunes, así como la importancia de los hábitos saludables en su prevención.

Los contenidos que se trabajan en esta unidad parten del concepto de salud y los factores que la determinan para pasar a estudiar los dos grandes grupos de enfermedades, infecciosas y no infecciosas, relacionándolos con sus causas. Así, al terminar la unidad el alumnado deberá ser capaz de reconocer las enfermedades infecciosas más comunes, los agentes que las originan, sus vías de transmisión y el funcionamiento básico del sistema inmunitario. Del mismo modo, deberán conocer los factores que influyen en la aparición de algunas enfermedades no infecciosas.

Este conocimiento debe ir orientado a la promoción de la salud, por lo que es importante que los alumnos reconozcan también los hábitos saludables que pueden prevenir las enfermedades, haciendo especial énfasis en aquellas situaciones de riesgo para la salud que pueden encontrar en su entorno más cercano. Mención especial merecen las cuestiones relacionadas con la drogodependencia, que se tratan en un epígrafe independiente. Finalmente, se estudian algunos aspectos relacionados con la asistencia sanitaria y la importancia de los trasplantes.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para aprender a medir los valores de las constantes vitales y comparar los valores de las constantes vitales individuales con el promedio de la clase, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se trata de identificar las fases de la metodología científica en un contexto real, utilizar una herramienta matemática para descubrir el origen de la epidemia de cólera de 1854 y realizar una presentación sobre las principales epidemias históricas. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Estudio de una epidemia», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Agua limpia y saneamiento y Bienestar físico y emocional y Derechos de la infancia e Igualdad de género

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otros, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 7 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).	G. Hábitos saludables – Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo. – Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	H. Salud y enfermedad – Concepto de salud. – Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología. – Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos. – Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas. – Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana. – Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos. – Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

A. Proyecto científico

- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

G. Hábitos saludables

- Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

H. Salud y enfermedad

- Concepto de salud.
- Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología.
- Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos.
- Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.
- Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana.
- Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos.
- Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

– La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

G. Hábitos saludables

– Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo.
– Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

H. Salud y enfermedad

– Concepto de salud.
– Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología.
– Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos.
– Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.
– Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana.
– Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos.
– Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos.

A. Proyecto científico

– Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

G. Hábitos saludables

– Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo.
– Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

H. Salud y enfermedad

- Concepto de salud.
- Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología.
- Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos.
- Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.
- Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana.
- Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos.
- Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos.

G. Hábitos saludables

- Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo.
- Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y corresponsabilidad...).

H. Salud y enfermedad

- Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos.
- Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.
- Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana.
- Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 8, «Estudio de una epidemia», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *El cuerpo humano y la salud*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El desafío de conseguir agua limpia» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Estudio de una epidemia. Modelo matemático y presentación.*

El objetivo de esta tarea es, por un lado, conocer las fases de la metodología científica en un contexto real y, por otro, tomar conciencia de cómo se expanden las enfermedades. En este caso, los alumnos y las alumnas han de partirán de un caso médico célebre y habrán de identificar el origen de la epidemia de cólera de 1854 en Londres investigada por John Snow, y elaborar una presentación sobre las principales epidemias históricas.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado debe identificar los principales pasos de la metodología científica y descargar el mapa del Escritorio Geniox para localizar las fuentes de agua. En la fase de elaboración, deben construir un diagrama de Voronoi sobre el plano del Soho para determinar cuál fue la fuente donde se originó la epidemia. Por último, elaborarán una presentación para explicar el contexto de la epidemia, incluyendo información sobre otras epidemias históricas e indicando las medidas higiénico-sanitarias preventivas que deberían tomarse en cada caso.

La tarea contribuye a trabajar saberes básicos pertenecientes a los bloques A, D y E, y trabaja criterios de evaluación de las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Está enmarcada en el ODS 3 (Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Campaña de promoción de hábitos saludables. Feria científica, congreso o web*

El proyecto propuesto en el bloque I (El cuerpo humano y la salud) integra las competencias específicas, saberes y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 8. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

Es un proyecto colaborativo y de respuesta abierta, con el que se trabajan los bloques de saberes básicos A, C, D y E, haciendo especial hincapié en los hábitos saludables y su promoción. Se trabajan con este proyecto criterios de evaluación relacionados con las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está íntimamente relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), si bien algunas de las recomendaciones de vida saludable tienen relación con muchos otros ODS.

El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, realizar encuestas, experimentos, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar la recomendación de los distintos hábitos saludables, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística al exponer los trabajos realizados.

8. Metodología

En la UNIDAD 8 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de numerosos gráficos y la realización de diversos cálculos (actividades 21, 33, 35, 64, 65), incluidos tanto en el *Libro del alumno/a* como en ciertos recursos imprimibles, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se trabaja de forma especial la interpretación de ilustraciones y gráficos que contribuye a la comprensión de procesos fisiológicos y moleculares, así como a la categorización de las distintas enfermedades y el establecimiento de sus causas y el razonamiento sobre los tratamientos a emplear en cada caso. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca del problema de la escasez de agua, que afecta a más del 40 % de la población mundial, al del acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos y al de las medidas higiénico-sanitarias que deberían tomarse para prevenir las enfermedades infecciosas.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, así como las actividades 4, 20, 35, 38, 59.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 8. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 8 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 8 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 8 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 9. Los escultores del relieve terrestre

1. Introducción

Comienza con esta unidad un bloque de contenidos dedicado al relieve terrestre. Se ha respetado el orden propuesto en el currículo oficial, mostrando en primer lugar el efecto de los agentes y procesos geológicos externos que modelan el relieve, más intuitivos y observables por el alumnado, para mostrar en la unidad siguiente los internos, responsables de su génesis, que presentan una mayor complejidad.

En la introducción se reflexiona sobre la causa de las diferencias tan notables que encontramos en el relieve de distintas áreas, pues España y, más concretamente, Andalucía, constituye un claro ejemplo de este tipo de contrastes. A continuación, se presentan los agentes y procesos geológicos externos, para tratar a continuación, de manera pormenorizada, la actividad de los distintos agentes externos. Se muestran la dinámica de cada agente, su acción geológica y las formas características esculpidas por él. De esta manera se evita el ejercicio puramente memorístico del alumnado y se busca que establezca relaciones de causa y efecto.

El auge de los deportes al aire libre (senderismo, alpinismo, descenso de barrancos...), unido al de los viajes de ocio, tan frecuentes en la actualidad, la afición por la fotografía de los entornos naturales o incluso el uso de drones, hace que para su completo disfrute sea necesario saber reconocer en el paisaje que nos rodea la acción, a menudo invisible, de los agentes geológicos externos que modelan las formas de relieve que podemos contemplar.

Uno de los objetivos básicos de esta unidad será dar a conocer, especialmente al inicio de la misma, la enorme variedad del relieve español, punto de partida para despertar una verdadera conciencia conservacionista. La razón de esta amplia geodiversidad es la larga historia geológica de nuestro sustrato, en el que se dan cita cordilleras antiguas ya arrasadas, otras jóvenes recientemente elevadas, áreas húmedas junto a otras subdesérticas, miles de kilómetros de costa, un archipiélago volcánico....

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio para acercar al alumnado a la comprensión del funcionamiento de un acuífero, así como al concepto de porosidad, y se cierra la unidad con la propuesta de una tarea en la que se investigará y profundizará en el conocimiento de la acción de los agentes geológicos externos sobre el paisaje y se dará a conocer mediante una exposición fotográfica o un vídeo. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los escultores desde el cielo», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las otras, así como el patrimonio artístico y cultural, en especial el de nuestra comunidad.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. B. Geología – Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. – Procesos geológicos externos y riesgos asociados. E. Ecología y sostenibilidad – Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	
2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	A. Proyecto científico – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos y riesgos asociados.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua evolución.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos y riesgos asociados.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.1 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

A. Proyecto científico

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

B. Geología

– Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
– Procesos geológicos externos y riesgos asociados.

E. Ecología y sostenibilidad

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

A. Proyecto científico

– Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

B. Geología

– Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
– Procesos geológicos externos y riesgos asociados.

E. Ecología y sostenibilidad

– Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

A. Proyecto científico

– Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
– Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
– La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada.
– Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.

7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

– Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos y riesgos asociados.

E. Ecología y sostenibilidad

- Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1 Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 2.2 Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1 Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada. 3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección. 3.4 Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 3.5 Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión. 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1

5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

7.1 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 9, «Los escultores desde el cielo», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer segundo del curso, *Los procesos geológicos y sus riesgos*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La nueva realidad climática de Aragón: sin glaciares, pero con más desierto» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Informa sobre una catástrofe de origen geológico Videorreportaje.

El objetivo de esta tarea es analizar las causas y las consecuencias de algunas catástrofes naturales de origen geológico. En este caso, los alumnos y las alumnas han de presentarlo en forma de noticia, bien un artículo periodístico o a modo de videorreportaje.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe elegir el suceso que va a investigar y recopilar y seleccionar los detalles de la catástrofe utilizando fuentes fidedignas. En la fase de elaboración, deben redactar un artículo periodístico y un reportaje o presentación narrada de la noticia. Por último, se deberán hacer una exposición oral con ayuda del PDF generado o visionar el vídeo locutado de la noticia los resultados y mantener un debate.

La tarea contribuye a desarrollar contenidos relacionados con los bloques A, B y E y desarrolla diversos criterios de evaluación de las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 6.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. El paisaje a través del espacio y el tiempo. Exposición de fotos o vídeo

El proyecto propuesto en el bloque II (Los procesos geológicos y sus riesgos) integra las competencias específicas, contenidos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas de la UNIDAD 9.

El objetivo del proyecto consiste en estudiar cómo se ha modificado un paisaje a lo largo del tiempo, sobre todo debido a la acción antrópica, aunque puede escogerse también la acción rápida (desde el punto de vista geológico) de algunos fenómenos debidos a la energía interna de la Tierra. Para ello, el alumnado ha de hacer uso de herramientas informáticas que les permitan comparar imágenes de un mismo lugar en diferentes años, y así poder establecer las diferencias en el paisaje y después analizar las causas de dichos cambios. Por otro lado, el alumnado debe familiarizarse con el uso de escalas, mapas y búsqueda de información relativa a los cambios sufridos por el paisaje de ese lugar concreto y los riesgos que ello conlleva.

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto fomenta la búsqueda de información en sitios fiables y que ofrezcan información rigurosa, el trabajo con imágenes digitales y la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar el impacto del ser humano sobre el paisaje.

Este proyecto contribuye a trabajar contenidos de los bloques A, B y E, y criterios de evaluación enmarcados en las competencias específicas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

8. Metodología

En la UNIDAD 9 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de numerosos gráficos y la realización de diversos cálculos (actividades 7, 10, 17, 20, 48, 53), incluidos tanto en el *Libro del alumno/a* como en ciertos recursos imprimibles, los cambios de unidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se trabaja la interpretación de ilustraciones y gráficos que contribuye a la comprensión e interpretación de procesos geológicos. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.

El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de las repercusiones que tiene el cambio climático también en los suelos y en la conformación del relieve.

- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 9. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 9 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 9 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 9 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

3.6. Programación de Biología y Geología de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria

En la programación de cada una de las unidades didácticas desarrolladas para 4.º de Educación Secundaria obligatoria se contemplan los siguientes apartados:

2. **Introducción**, que contextualiza la unidad en el desarrollo de la programación.
3. **Enfoques**, en el que se explicitan los retos y desafíos del siglo XXI abordados en la unidad.
4. **Objetivos de etapa** a cuyo desarrollo contribuye la unidad.
5. **Temporalización** sugerida.
6. **Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos** trabajados en la unidad.
7. **Relación de las competencias específicas** de la unidad **con las competencias clave del Perfil de salida**.
8. **Situaciones de aprendizaje e itinerarios lectores**.
9. **Metodología**.
10. **Elementos transversales del currículo**.
11. **Atención a la diversidad y educación inclusiva**.
12. **Herramientas de evaluación**.

Unidades didácticas

Unidad 1 La Tierra en el universo

Unidad 2 La tectónica de placas

Unidad 3 La historia de la Tierra

Unidad 4 El origen de la vida

Unidad 5. La célula

Unidad 6 Genética molecular

Unidad 7 La herencia genética

Unidad 8 Alteraciones genéticas

Unidad 9 La evolución de los seres vivos

Unidad 10 Estructura y dinámica de los ecosistemas

Unidad 11. Medioambiente y sostenibilidad

Unidad 1. La Tierra en el universo

I1. Introducción

La Tierra en el universo es la primera unidad del libro y, por tanto, la primera del Bloque I: *Origen, dinámica e historia de la Tierra*, que junto con el Bloque II y el Bloque III abarca los saberes básicos para la asignatura de Biología y Geología de 4º curso de la ESO.

Esta primera unidad se adentra en los orígenes del universo y de nuestro planeta, la Tierra, cuya génesis ha sido explorada y teorizada a lo largo de los siglos. La UNIDAD 1 expone, además de las ideas principales acerca del origen y evolución del universo, de nuestro sistema solar y de la Tierra; las características únicas que hacen habitable nuestro planeta y la manera en que la permanente evolución de su superficie condiciona la vida sobre ella.

La UNIDAD 1 puede dividirse, a su vez, en dos bloques de contenidos o dos partes diferenciadas. Una primera parte, que comprende los epígrafes 1, 2 y 3, explica el origen, características y composición del universo, el sistema solar y el planeta Tierra. La segunda parte se centra en la Tierra como sistema y concretamente en el subsistema de la geosfera y en la dinámica que la mantiene en constante cambio y modifica su paisaje, fuente de recursos para el ser humano. Finaliza la unidad con el epígrafe 5, donde se exponen los riesgos geológicos de origen externo que afectan a nuestra especie.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión acerca del impacto que la actividad humana ejerce sobre el planeta.

Se propone, además, en el apartado *Técnicas de trabajo y experimentación*, una práctica para comprender el funcionamiento del “método de Tránsito”, que se utiliza para la detección de planetas extrasolares. Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «¿Tenemos un “planeta B” en el sistema solar?», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible : Industria, innovación e infraestructura , Acción por el clima y Alianzas para lograr los objetivos

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. – Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. – Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. B. Geología – Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. – Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio. – Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. – Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve. J. La Tierra en el universo. – Origen del universo y del sistema solar. – Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

J. La Tierra en el universo.

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

J. La Tierra en el universo.

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

J. La Tierra en el universo.

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

J. La Tierra en el universo.

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

7.3. Describir el origen del universo y los componentes del sistema solar, analizando los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna y sus repercusiones sobre la Tierra.

7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

J. La Tierra en el universo.

- Origen del universo y del sistema solar.
- Movimientos del sistema Tierra-Sol-Luna y sus repercusiones en el planeta.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4,
STEM5, CD1, CC4, CE1,
CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

7.3. Describir el origen del universo y los componentes del sistema solar, analizando los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna y sus repercusiones sobre la Tierra.

7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 1, «¿Tenemos un “planeta B” en el sistema solar?», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la UNIDAD, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Origen, dinámica e historia de la Tierra*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Dos misiones espaciales muy especiales» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje Desarrollo de competencias: «¿Tenemos un “planeta B” en el sistema solar?»

La tarea final de la UNIDAD propone la investigación de las condiciones de los cuerpos más cercanos a nuestro sistema solar y su potencial habitabilidad, así como de la manera de llegar a ellos. En este caso, los alumnos y las alumnas han de realizar un mural mosaico donde muestren los resultados de sus investigaciones.

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe investigar en grupos las características que tienen las superficies de los cuerpos celestes candidatos a «planeta B» y elaborar una tabla comparativa entre dichos candidatos. resumir la información más relevante de cada una. En la fase de elaboración, deben realizar un mural colaborativo en la clase que reúna la información seleccionada por los diferentes grupos de trabajo. Por último, en la fase de comunicación, se deberá presentar la información aportada por cada grupo, responder a las preguntas del resto de la clase y establecer un debate sobre cuáles serían los planetas más adecuados para ser colonizado por la especie humana, en el caso de poder llegar a ellos.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Nuestro hogar, la Tierra. Mural reivindicativo

El proyecto propuesto en el Bloque I (*Origen, dinámica e historia de la Tierra*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 3. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final.

Este proyecto propone realizar un mural colaborativo que reivindique la Tierra como el hogar para la vida que es. Para ello, se recopilará información que puede proceder de fuentes diversas, así como los propios análisis y reflexiones del alumnado acerca del tema, y con ello llevarán a cabo un mural que muestre las características excepcionales que hacen de nuestro planeta un lugar habitable y único. Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, B. Geología, E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (de la 1 a la 6). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está íntimamente relacionado con los ODS 13 (Acción por el clima), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar nuestro planeta como el único que tenemos y entender cómo el cambio de las condiciones en nuestro entorno, bien generado por causas naturales o provocado por la actividad humana, puede desencadenar una sexta extinción masiva de la que los humanos no tenemos por qué encontramos exentos, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 1 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología

y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos, interpretar las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para la exposición e interpretación de la evolución del universo, el funcionamiento del sistema solar y la evolución del paisaje terrestre. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación, a través de la actividad 50 y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de las *Técnicas de trabajo y experimentación* y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia y la responsabilidad de cuidar nuestro planeta, no solo por nosotros, sino por todos los seres vivos que lo habitan y con los que estamos estrechamente relacionados
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del desarrollo de competencias y la actividad 25, es un buen modo de poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 1. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 1 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 1 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 1 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 2. La tectónica de placas

1. Introducción

Continuamos con esta unidad el bloque de geología dedicado al estudio del origen, estructura y la dinámica interna del planeta, así como a su historia geológica. En ella se dará una aproximación al estado actual de nuestros conocimientos sobre el interior terrestre y su dinámica, todo ello desde la perspectiva de la teoría globalizadora de la tectónica de placas.

Se comienza dando a conocer la estructura y la composición del interior de la Tierra y las formas de obtener la información que nos ha llevado a esos conocimientos, prestando especial atención al estudio de las ondas sísmicas. A continuación, se habla de la isostasia, ese equilibrio de flotación que existe entre la litosfera rígida y la astenosfera plástica.

Seguidamente presentamos los contenidos siguiendo una aproximación histórica: se estudia la primera gran hipótesis movilista, la deriva continental, y se procede a continuación a estudiar algunos de los métodos que nos han permitido conocer el interior terrestre y los fondos oceánicos, estudios que desembocaron en el nacimiento de la tectónica de placas.

Se concluye la unidad analizando las principales afirmaciones de esta teoría, el motor de las placas y el ciclo de Wilson como modelo que aglutina todos los procesos en que pueden verse involucradas las placas. Este acercamiento histórico nos ayudará a no perder de vista que, como toda construcción científica, también la tectónica de placas se encuentra sometida a revisiones, por ejemplo, aquellas que afectan a nuestros conocimientos actuales sobre la dinámica del manto.

La unidad finaliza con los riesgos geológicos de origen interno a los que nos enfrentamos y a los modelos y medidas predictivas que pueden ayudar a prevenir y hacer frente a estos riesgos.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión acerca del impacto que la actividad humana ejerce sobre el planeta.

Se propone, además, un trabajo de experimentación para comprobar la hipótesis científica de los puntos calientes, lo que permitirá a los alumnos y alumnas desarrollar muchas de las aptitudes necesarias para llevar a cabo una investigación científica.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «¿Dónde tiembla la Tierra?», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Trabajo decente y crecimiento económico y Reducción de las desigualdades

3. Objetivos de etapa

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8- 9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)	A. Proyecto científico – Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. – Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. – Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. B. Geología – Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas. – Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. – Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología

- Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado.
- Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4,
STEM5, CD1, CC4, CE1,
CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 2, «¿Dónde tiembla la Tierra?», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Origen, dinámica e historia de la Tierra*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Vivir a la sombra de un volcán» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje Desarrollo de competencias: ¿Dónde tiembla la Tierra? Mapa de riesgo sísmico.

La tarea final tiene como objetivo el determinar qué áreas terrestres presentan un mayor riesgo sísmico para las poblaciones humanas. En este caso, los alumnos y las alumnas han de buscar información sobre los puntos del planeta donde se registran mayor número de sismos y establecer las áreas donde el riesgo para las poblaciones humanas es mayor, en base a la densidad de población de la zona.

La tarea consta de una fase de investigación en la que el alumnado debe recopilar información, una fase de análisis de resultados que quedarán plasmados en un mapa de registros sísmicos y una fase final de comunicación donde se muestran los resultados obtenidos.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Nuestro hogar, la Tierra. Mural reivindicativo

El proyecto propuesto en el Bloque I (*Origen, dinámica e historia de la Tierra*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 3. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final.

Este proyecto propone realizar un mural colaborativo que reivindique la Tierra como el hogar para la vida que es. Para ello, se recopilará información que puede proceder de fuentes diversas, así como los propios análisis y reflexiones del alumnado acerca del tema, y con ello llevarán a cabo un mural que muestre las características excepcionales que hacen de nuestro planeta un lugar habitable y único. Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, B. Geología, E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (de la 1 a la 6). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está íntimamente relacionado con los ODS 13 (Acción por el clima), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar nuestro planeta como el único que tenemos y entender cómo el cambio de las condiciones en nuestro entorno, bien generado por causas naturales o provocado por la actividad humana, puede desencadenar una sexta extinción masiva de la que los humanos no tenemos por qué encontramos exentos, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 2 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).

-
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de volúmenes, distancias y densidades, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos, en concreto para la interpretación de patrones de ondas sísmicas. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de las condiciones en las que viven las poblaciones que viven con la constante amenaza de fenómenos geológicos potencialmente destructivos como son los volcanes y los seísmos, y con las medidas que desde los gobiernos y la ciudadanía pueden tomarse para minimizar su impacto y garantizar una vida digna y en igualdad de condiciones que el resto.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 2. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 2 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 2 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 2 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 3. La historia de la Tierra

1. Introducción

La Geología, a diferencia de ciencias como la Física o la Química es una ciencia histórica, tiene una dimensión temporal incuestionable. Si las leyes y constantes físicas han permanecido invariables con el tiempo y son las mismas en cualquier punto del universo, no ocurre lo mismo con los procesos geológicos, los seres vivos y las condiciones ambientales existentes en la Tierra desde su origen.

Comparado con la edad consensuada para el universo (13500 Ma) o la edad aceptada para la Tierra (4550 Ma), el tiempo que *Homo sapiens* lleva sobre ella es insignificante, se trata de un recién llegado al planeta. En la búsqueda de su pasado, de la historia del planeta en el que habita, el ser humano cuenta con unos aliados muy útiles, los fósiles. Su simple mención nos hace pensar en el pasado y en la historia de la Tierra. Por ello, un buen punto de partida puede ser indagar entre el alumnado sobre la naturaleza de los fósiles, y algo más importante, sobre su utilidad científica.

Esta unidad se divide en dos partes bien diferenciadas, en la primera (los cuatro primeros epígrafes) se muestra la naturaleza cambiante de la Tierra y se analizan las herramientas de que dispone el geólogo para la reconstrucción histórica de su pasado. En la segunda, se resume el estado actual de nuestros conocimientos sobre la historia del planeta, incluyendo los principales acontecimientos geológicos, la evolución del clima o los organismos más característicos que lo habitaron. En la primera parte se ha procedido según un orden histórico: primero, la constatación de la existencia de cambios y, por tanto, de una historia, ejemplos de aproximaciones históricas tanto a la interpretación de dichos cambios (catastrofismo y gradualismo) como al cálculo de la edad de la Tierra, y a continuación, los primeros métodos de datación utilizados, los de datación relativa, con todos sus principios geológicos asociados, y los de datación absoluta, relativamente recientes, que han permitido poner cifras a los acontecimientos previamente ordenados.

En la tarea de investigación se verá cómo las representaciones gráficas de la historia de la Tierra nos permiten obtener una imagen visual de la profundidad del tiempo geológico, de lo poco que conocemos de los inicios y lo mucho de los tiempos más recientes (Fanerozoico) en que los fósiles son abundantes.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «*Las extinciones masivas*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes

Objetivos de desarrollo sostenible: Energía asequible y no contaminante, Acción por el clima y Vida submarina

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apremiar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1 Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. B. Geología. – Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio. – Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos biológicos y geológicos localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes y citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas biológicos y geológicos o trabajos científicos, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología.

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología.

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el docente, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología.

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología.

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

B. Geología.

- Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4,
STEM5, CD1, CC4, CE1,
CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 3, «Las extinciones masivas», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del primer bloque del curso, *Origen, dinámica e historia de la Tierra*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El Antropoceno: ¿una nueva era geológica?» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Las extinciones masivas. Informe*

La tarea final de la unidad pretende dar a conocer al alumnado las distintas extinciones masivas conocidas que se han sucedido a lo largo del último gran periodo geológico de nuestro planeta, el eón Fanerozoico, y cuáles han sido sus causas. En este caso, los alumnos y las alumnas han de investigar acerca del origen de estas extinciones y sus efectos sobre la vida y plasmarlo en un informe.

En la fase de investigación el alumnado debe investigar sobre las extinciones masivas sucedidas durante el periodo geológico del Fanerozoico. En la fase de elaboración y comunicación, deben redactar un informe en el que, a modo de expediente policiaco, se muestren las causas de estas extinciones y sus consecuencias sobre la vida para entablar, finalmente, un debate acerca del estado actual de la biodiversidad en la Tierra.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Nuestro hogar, la Tierra. Mural reivindicativo*

El proyecto propuesto en el Bloque I (*Origen, dinámica e historia de la Tierra*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 1 a 3. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final.

Este proyecto propone realizar un mural colaborativo que reivindique la Tierra como el hogar para la vida que es. Para ello, se recopilará información que puede proceder de fuentes diversas, así como los propios análisis y reflexiones del alumnado acerca del tema, y con ello llevarán a cabo un mural que muestre las características excepcionales que hacen de nuestro planeta un lugar habitable y único. Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, B. Geología, E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (de la 1 a la 6). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está íntimamente relacionado con los ODS 13 (Acción por el clima), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar nuestro planeta como el único que tenemos y entender cómo el cambio de las condiciones en nuestro entorno, bien generado por causas naturales o provocado por la actividad humana, puede desencadenar una sexta extinción masiva de la que los humanos no tenemos por qué encontramos exentos, y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 3 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de calcular la edad geológica de las rocas mediante isótopos radiactivos, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para la interpretación de datos sobre la evolución a través de determinados parámetros en distintas eras geológicas y en la desintegración de isótopos empleados para datación. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante el trabajo para concienciar a la población sobre la importancia de adoptar medidas para proteger especies amenazadas y en la protección integral del medio ambiente en el que vivimos con el fin de detener y, en la medida de lo posible, revertir el deterioro de las condiciones ambientales al que hemos sometido a nuestro planeta.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 3. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 3 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 3 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 3 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 4. El origen de la vida

1. Introducción

Aunque en los cursos anteriores se ha estudiado la organización, la clasificación y las funciones de los seres vivos, es en esta unidad donde los alumnos estudian por primera vez las grandes teorías acerca de su origen y evolución.

Se trata, además, de la primera unidad del segundo bloque de conocimientos del libro: *Origen mantenimiento y evolución de la vida*. Conocer el origen de la vida y cómo ésta ha ido evolucionando hasta alcanzar el nivel de complejidad que hoy conocemos, es el primer paso para comprender el funcionamiento de la misma, tal y como se estudiará en unidades posteriores.

En el primer epígrafe se explica qué es la vida, qué características deben cumplir una estructura para considerarla un ser vivo. A continuación, en el epígrafe 2 se revisan las principales hipótesis acerca del origen de la vida, comenzando por la teoría de la generación espontánea y los grandes hitos que permitieron descartarla, para pasar a explicar las principales hipótesis abiogénicas. El epígrafe finaliza con las hipótesis actuales que proponen a los protobiontes como origen de las primeras células, de tal manera que se enlaza con el epígrafe 3, que plantea el origen de los primeros organismos vivos partiendo de este protobionte original.

A partir del epígrafe 4, la unidad se centra en las condiciones y dinámicas complejas que han hecho posible el surgimiento de la vida en nuestro planeta y en la posibilidad de que haya otros cuerpos celestes en el universo que alberguen vida y de cuyo estudio se encarga la astrobiología.

Se propone, además, una práctica en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación* en la que se simulará la formación de los primeros sistemas precelulares, los protobiontes, mediante un modelo basado en las propiedades anfipáticas de los fosfolípidos.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La ciencia ficción», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible : Industria, innovación e infraestructura , Acción por el clima ,Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres y Competencia digital

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 -9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico – Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. – Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. – Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. J. La Tierra en el universo – Hipótesis del origen de la vida en la Tierra. – Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

J. La Tierra en el universo

- Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.
- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

J. La Tierra en el universo

- Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.
- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

J. La Tierra en el universo

Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.

- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica.
- Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social.
- Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

J. La Tierra en el universo

- Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.
- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.

A. Proyecto científico

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

J. La Tierra en el universo

Hipótesis del origen de la vida en la Tierra.

- Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

STEM1, STEM2, STEM4,
STEM5, CD1, CC4, CE1,
CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 4, «La ciencia ficción», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La terraformación» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: La ciencia ficción. Cómic.*

La tarea final de la unidad trabaja en torno a la idea expuesta en el texto inicial de la unidad, la terraformación, que busca la manera de hacer habitable un planeta o satélite y en torno a los hallazgos llevados a cabo por la astrobiología, que arrojan datos sobre la posible habitabilidad de planetas dentro y fuera de nuestro sistema solar y sobre organismos capaces de vivir en condiciones extremas. En este caso, los alumnos y alumnas han de realizar un cómic de ficción basado en los datos reales que existen en esta área del conocimiento.

La tarea consta de una fase de búsqueda de información y de elaboración del guion original de la propuesta. En la fase de análisis, deben seleccionar la información más relevante que se quiere plasmar en la historia para, en la fase de comunicación, ejecutar la propuesta en el formato elegido.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Selección natural en acción. Infografía*

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 4 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 4 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos, interpretar gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para el estudio de zona de habitabilidad de planetas, de los espectros de distintos compuestos químicos y la variación de los niveles de oxígeno atmosférico desde su origen hasta la actualidad. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de necesidad de concienciar a la población sobre la importancia de formarnos e informarnos para desarrollar ideas propias sobre temas que nos incumben a todos como habitantes de un mismo planeta.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, como la actividad 7, en la que se pide que se realice una encuesta a familiares y amigos para saber cómo se explican el origen de la vida en la Tierra
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 4. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 4 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 4 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 4 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 5. La célula

1.Introducción

En esta unidad se desarrollan diversos aspectos relacionados con la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos: la célula. Primero se describe la estructura celular básica y las funciones celulares, para después ahondar en los tipos de células que existen para así entender la relación que se establece entre la estructura y la función en la célula.

A continuación, se estudian la célula procariota y la célula eucariota y se profundiza en el estudio de la célula eucariota con la descripción de sus principales orgánulos.

La unidad finaliza con el estudio de los procesos de división celular, la mitosis y la meiosis, entendiendo su significado biológico y estableciendo las oportunas comparaciones entre ellas.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de las estructuras celulares, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los conceptos estudiados.

En la sección de *Técnicas de trabajo y experimentación* se propone la realización de una práctica de laboratorio para la observación e identificación de las fases de la mitosis en el microscopio.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Elaboración de modelos celulares», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero, Salud y bienestar e Industria, innovación e infraestructura y Competencia digital.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. C. La célula. – Fases del ciclo celular. – Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases. – Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

C. La célula.

- Fases del ciclo celular.
- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

C. La célula.

- Fases del ciclo celular.
- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

C. La célula.

- Fases del ciclo celular.
- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.1. Argumentar sobre las fases del ciclo celular y la función biológica de la mitosis y la meiosis, identificando algunas de sus fases en imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

C. La célula.

- Fases del ciclo celular.
- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

6.1. Argumentar sobre las fases del ciclo celular y la función biológica de la mitosis y la meiosis, identificando algunas de sus fases en imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 5, «Elaboración de modelos celulares», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Bioimpresión 3D de células vegetales vivas» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Elaboración de modelos celulares. Modelo*

La tarea final de la unidad se enfoca en el reconocimiento de las diferencias entre los distintos tipos de células que existen, centrándose en la manera en que éstas se reproducen. En este caso, los alumnos y las alumnas han de realizar los modelos tridimensionales de las células estudiadas

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe buscar datos sobre la célula y los orgánulos que las componen y fotografías sobre las etapas de reproducción celular. En la fase de elaboración, deben construir el modelo de la célula que hayan elegido y las fases del proceso de reproducción. Para este paso pueden utilizar los conocimientos y destrezas adquiridos en otras áreas de conocimiento, como puede ser la digital y la tecnológica, con el fin de buscar soluciones originales y prácticas que se adecúen a lo exigido en el proyecto.

Por último, en la fase de comunicación deben exponer su trabajo y debatir acerca de los datos obtenidos. Pueden elaborar material de apoyo para mostrar el proceso de construcción del modelo y resumir la información que presentan

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Selección natural en acción. Infografía*

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 4 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 5 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos comparativos del tamaño celular, cálculos para la resolución de problemas relacionados con la mitosis y la meiosis, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se fomentan destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de los problemas que puede conllevar el uso abusivo y dependiente del móvil y sobre la influencia que tienen los medios de comunicación y la publicidad en el desarrollo de trastornos psicológicos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia, ya que en la fase de comunicación han de grabar un vídeo de concienciación acerca del exceso de uso de los dispositivos móviles.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.

- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 5. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 5 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 5 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 5 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 6. Genética molecular

1. Introducción

Esta es la primera de las tres unidades del Bloque II, *Origen. Mantenimiento y evolución de la vida*, dedicadas a la genética. En ella se profundiza, en los dos primeros epígrafes, en la descripción del material genético, el ADN y el ARN, su estructura y su función en los organismos.

Tras conocer la composición de los ácidos nucleicos y sus estructuras, se pasa a analizar cómo se lleva a cabo la expresión génica: la replicación, la transcripción y la traducción, analizando para ello el código genético. Las mutaciones como causa de anomalías y como motores de la evolución ocupan parte de la unidad, para lo cual se repasan los principales agentes mutágenos. La unidad finaliza en el epígrafe 6 con la ingeniería genética, sus principales técnicas y los organismos genéticamente modificados. Se describen sus diferentes aplicaciones, tanto en la biotecnología tradicional como en la actual, y se estudian las implicaciones éticas, sociales y medioambientales.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre los hábitos saludables.

Se propone, además, una práctica de laboratorio consistente en la extracción de ADN a partir de las células que tapizan la cavidad bucal, un experimento que acerca al alumnado a una técnica de extracción sencilla y les permite visualizar su propio ADN.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Los proyectos Genoma Humano y ENCODE», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible : Hambre cero, Salud y bienestar e Industria, innovación e infraestructura

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. I. Genética y evolución – Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis. – Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota. – Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relaciona dos con estas. – Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano..

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.
- Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relaciona dos con estas.
- Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano..

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.
- Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relacionados con estas.
- Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.
- Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relacionados con estas.
- Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.4. Reconocer las aplicaciones de la ingeniería genética, la biotecnología y la tecnología del ADN recombinante en los diferentes ámbitos de la vida de las personas valorando su importancia en la salud.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.
- Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relaciona dos con estas.
- Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano..

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

6.4. Reconocer las aplicaciones de la ingeniería genética, la biotecnología y la tecnología del ADN recombinante en los diferentes ámbitos de la vida de las personas valorando su importancia en la salud.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 6, «Los proyectos Genoma Humano y ENCODE», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «¿Qué hay en el genoma?» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Los proyectos Genoma Humano y ENCODE. Simulación de un congreso científico.*

La tarea final de la unidad trabaja la puesta en valor de la investigación científica y el papel preeminente que desempeña la genética. En este caso, los alumnos y las alumnas deben realizar un póster de comunicación científica, semejante a los que se utilizan en los congresos científicos, sobre los proyectos Genoma Humano y ENCODE. Después deben presentarlo al resto de los compañeros en una exposición oral.

La tarea consta de una fase de investigación y análisis en la que el alumnado debe investigar sobre los proyectos Genoma Humano y ENCODE, destacando la información más relevante y fiable. En la fase de elaboración, deben elaborar el póster, siguiendo las pautas para una presentación de carácter científico. Por último, se hará una exposición de todos los trabajos y se abrirá un debate acerca de la responsabilidad y las implicaciones que estos proyectos tienen.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Selección natural en acción. Infografía*

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida.*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 4 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 6 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología

y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en comunicación lingüística (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia el trabajo con tablas de datos y gráficos para el diseño e interpretación de algunos datos relacionados con procesos biológicos moleculares. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio, de la actividad 32 y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia de tomar conciencia acerca de las implicaciones éticas, sociales y medioambientales que tiene la ingeniería genética, y más concretamente a través de la actividad 38 del libro.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias. Y de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 6. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 6 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 6 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 6 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 7. La herencia genética

1. Introducción

En esta unidad se aborda por primera vez el estudio de las leyes que rigen la herencia de los caracteres. Para ello es necesario que los alumnos y alumnas tengan claros algunos conceptos previos, como la estructura de los cromosomas, el significado de haploide y diploide y los procesos de división celular, particularmente la meiosis.

El primer epígrafe se dedica a la definición de los conceptos básicos de la genética mendeliana, como genotipo, fenotipo, alelo, homocigoto, heterocigoto, etc., cuya comprensión es esencial para avanzar en los contenidos de la unidad.

El segundo epígrafe comienza con una pequeña introducción acerca de la contribución de Mendel a los estudios sobre genética pasando, a continuación, a enunciar y desarrollar las leyes de Mendel utilizando el apoyo visual de ejemplos que ilustran cada supuesto.

Una vez que se ha alcanzado una comprensión suficiente de la mecánica de la herencia, se pasa a dar explicación a algunas de las excepciones que parecen no seguir las leyes de Mendel. Los ejemplos seleccionados son algunos de los más comunes, y por su sencillez, pueden introducirse también en este curso, como la herencia intermedia, la codominancia, el alelismo múltiple o la genética cuantitativa.

La teoría cromosómica de la herencia se trata en el epígrafe 4. En él los alumnos podrán comprender el mecanismo por el que se distribuyen los genes en la descendencia, conectando dicha teoría con sus conocimientos previos sobre meiosis y recombinación.

El epígrafe 5 explica los distintos modos en que se determina el sexo en los seres vivos, así como la forma en que se transmiten los caracteres ligados al sexo.

El epígrafe 6 y último está dedicado a la aplicación práctica de las leyes de la herencia, con el fin de elaborar árboles genealógicos o pedigríes que resulten útiles para predecir enfermedades genéticas o mejorar especies en agricultura y ganadería, entre otras.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre la importancia de la diversidad genética para el mantenimiento de la vida.

Se propone, además, una práctica en el apartado de *Técnicas de trabajo experimental* para estudiar la distribución de un carácter cuantitativo por medio del cálculo de los parámetros estadísticos de una población objeto de estudio (en este caso, de judías). Esta última tarea puede integrarse si se desea en el proyecto propuesto.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Rasgos individuales y diversidad humana», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero y Reducción de las desigualdades

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 -10 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. I. Genética y evolución – Fenotipo y genotipo: definición y diferencias. – Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes. – Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.
- Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.
- Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.
- Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.
- Resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 7, «Rasgos individuales y diversidad humana», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La pérdida de diversidad genética de los recursos alimentarios» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Rasgos individuales y diversidad humana. Árbol genealógico y mural.*

La tarea final de la unidad trata de demostrar cuán rica es la diversidad humana, pese a la gran semejanza que nos une como especie. En este caso, los alumnos y las alumnas han de elaborar un árbol genealógico y un mural colaborativo que represente la variedad de combinaciones fenotípicas de la clase.

La tarea consta de una primera fase de experimentación y toma de datos para poder elaborar el árbol genealógico de la familia de cada alumno o alumna. Se elaborará además una ficha de cada miembro de la familia incluido en dicho árbol, con la relación de caracteres que presenta cada uno de ellos. En la fase de análisis, se llevará a cabo el cálculo de porcentaje de individuos de la clase que presentan combinaciones fenotípicas similares y se representarán los resultados en un mural, junto a los árboles genealógicos elaborados previamente. Se acompañará el mural de un informe que argumente acerca de la diversidad humana en base a los resultados obtenidos en la práctica.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Selección natural en acción. Infografía*

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 4 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 7 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología

y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de probabilidades en la resolución de problemas de herencia genética, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para la representación de cruzamientos genéticos o la representación de curvas de resultados estadísticos. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda de información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación sobre la importancia de valorar y conservar la diversidad genética de los seres vivos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del apartado Después de leer... y las del Desarrollo de competencias son un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 7. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 7 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 7 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 7 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 8. Alteraciones genéticas

1. Introducción

La UNIDAD 8 es la tercera y última unidad del bloque dedicada a la genética. Esta unidad comienza hablando de los diferentes tipos de alteraciones genéticas que se existen, atendiendo a la cantidad de información genética que se vea afectada.

Se asocia comúnmente alteración genética con enfermedad y, si bien esto es cierto, también es cierto que las alteraciones génicas son el motor de la evolución, como postula la teoría de la “síntesis evolutiva moderna” (o neodarwinismo) y se explica en el epígrafe 2 de la unidad. En este epígrafe se explican también los tipos de mutaciones que se conocen y su clasificación, atendiendo al tipo de alteración genética que se ha producido y a la causa que las origina, e introduce la clasificación de las alteraciones génicas aplicadas a la especie humana y que se desarrollan en los siguientes epígrafes.

El epígrafe 3 se centra en las alteraciones cromosómicas y para ello introduce conceptos nuevos como cariotipo y cariograma. El epígrafe 4 está dedicado a explicar las alteraciones que afectan al número de cromosomas de un individuo, alteración genómica, y su clasificación en autosómicas o sexuales atendiendo a los cromosomas que se encuentren afectados.

En los epígrafes finales, se hace una descripción de las principales anomalías relacionadas con la estructura de los cromosomas, de su número, o de los genes y que dan lugar a malformaciones congénitas, los síndromes. Se introduce además el estudio de las técnicas de diagnóstico para la prevención de dichas anomalías genéticas y su importancia social.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre el peligro de la contaminación ambiental en relación con las alteraciones genéticas que pueden provocar.

El apartado de *Técnicas de trabajo y experimentación* proponen la elaboración de un cariotipo humano para aprender a detectar y diagnosticar anomalías cromosómicas.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «El cáncer y el medioambiente», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Agua limpia y saneamiento, Energía asequible y no contaminante, Acción por el clima, Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres Bienestar físico y emocional:

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. I. Genética y evolución – Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

6.2. Identificar las principales enfermedades genéticas utilizando los conocimientos adquiridos sobre la herencia, el ADN y la expresión génica, valorando la importancia de los hábitos de vida saludables en su prevención y el alcance social de las mismas.

6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.2. Identificar las principales enfermedades genéticas utilizando los conocimientos adquiridos sobre la herencia, el ADN y la expresión génica, valorando la importancia de los hábitos de vida saludables en su prevención y el alcance social de las mismas.

6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 8, «El cáncer y el medioambiente», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «La contaminación medioambiental y el cáncer» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: El cáncer y el medioambiente. Campaña de concienciación.*

La tarea final de la unidad pone en práctica las fases de la metodología científica mediante la investigación y posterior desarrollo de una campaña de concienciación sobre los agentes mutágenos presentes en el ambiente y que tienen su origen en la contaminación provocada por los seres humanos.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado debe identificar, recopilar y organizar datos acerca de los principales factores ambientales que, se sabe, tienen una relación directa con el riesgo del desarrollo de cáncer en humanos. La fase de elaboración de la campaña de concienciación incluye la síntesis y exposición de la información que se quiere transmitir para plasmarla en el formato elegido para su presentación. Por último, se hará una difusión de la campaña utilizando los medios más adecuados para tal fin.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Selección natural en acción. Infografía*

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida.*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 4 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 8 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis de gráficos y la realización de cálculos, incluidos tanto en el *Libro del alumno/a* como en ciertos recursos imprimibles, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se trabaja de forma especial la interpretación de ilustraciones y gráficos que contribuye a la comprensión de procesos relacionados con la genética. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca del riesgo que la contaminación de nuestro medio ambiente tiene para nuestra salud, y más concretamente de los contaminantes que actúan como agentes mutágenos y son, por tanto, potencialmente cancerígenos.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 8. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 8 como el Bloque I contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 8 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 8 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 9. La evolución de los seres vivos

1. Introducción

Aunque en los cursos anteriores se ha estudiado la organización, la clasificación y las funciones de los seres vivos, es en esta unidad donde los alumnos estudian por primera vez las grandes teorías acerca de su origen y evolución.

En el primer epígrafe se revisan las dos grandes corrientes que, a lo largo de la historia, han tratado de explicar la diversidad de los seres vivos: el fijismo y el evolucionismo.

Las pruebas de la evolución se resumen en el epígrafe 2, apoyando con ejemplos concretos cada uno de los grupos en que catalogan dichas pruebas. Tanto las ilustraciones como los ejercicios que acompañan al texto facilitan la comprensión de unos conceptos que resultan nuevos para el alumnado.

A continuación, se explican las grandes teorías evolutivas. Aunque se hace un recorrido histórico acerca de la aparición de estas teorías, incluyendo el darwinismo, el lamarckismo y el neodarwinismo, también se recogen teorías más modernas, como el neutralismo, el equilibrio puntuado, la endosimbiosis y la biología evolutiva del desarrollo.

El epígrafe 4 aborda la formación de nuevas especies y en él se explican los principales mecanismos que conducen a la especiación, la diferencia entre microevolución y macroevolución y se discuten los argumentos de la evolución gradual y el puntualismo.

El epígrafe 5, íntegramente dedicado a la evolución de los homínidos, explica la relación filogenética de nuestra especie con otros primates, así como las características del proceso de hominización, que se muestran en dos cuadros comparativos que facilitan su comprensión del texto. El epígrafe termina con una revisión de los principales representantes del género *Homo* y un cuadro resumen sobre la filogenia de nuestra especie.

Finaliza la unidad en el epígrafe 6, con una aproximación al estudio de los árboles filogenéticos en el que se dedica un apartado exclusivamente a la filogenia de la especie humana.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión sobre el proceso de pérdida de biodiversidad que padecemos actualmente a causa de la presión que la actividad humana ejerce sobre el medioambiente.

La tarea de investigación propone la construcción de un árbol filogenético que modele y simule las relaciones evolutivas de un grupo de organismos.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «La evolución de los seres vivos», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima, Vida submarina y Vida de los ecosistemas terrestres y Competencia digital

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la comunidad autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l)** Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8-9 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. I. Genética y evolución – El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo). – El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

I. Genética y evolución

- El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 9, «La evolución de los seres vivos», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del segundo bloque del curso, *Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Mundos perdidos» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: La evolución de los seres vivos. Línea temporal

La tarea final de la unidad propone la elaboración de una línea del tiempo que muestre los principales episodios en la evolución de los seres vivos. Para ello es necesario rescatar los conocimientos adquiridos en las Unidad 3 y 4 de este libro, sobre la historia de la Tierra y el origen de la vida.

La tarea consta de una fase de investigación donde el alumnado deberá buscar información y datos acerca de la evolución de los seres vivos durante un determinado periodo geológico, haciendo hincapié en los grandes hitos evolutivos y las extinciones que hayan podido producirse en dicho periodo. En la fase de elaboración, deben organizar los datos más relevantes y las imágenes que hayan obtenido para, finalmente, ayudados de alguna aplicación informática, crear una línea del tiempo. Se organizará un debate final sobre la situación actual de las especies en peligro de extinción a partir de los trabajos realizados.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. Selección natural en acción. Infografía

El proyecto propuesto en el Bloque II (*Origen, mantenimiento y evolución de la vida*.) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 3 a 9. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es el análisis acerca del origen de algunos caracteres humanos y las ventajas adaptativas que esto ha supuesto para la evolución de nuestra especie. Para ello, se deberá hacer uso de alguna herramienta digital de diseño gráfico para elaborar una infografía que muestre los resultados obtenidos en la fase previa de investigación, de tal manera que la información se exponga de manera ordenada y clara.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, C. La célula, D. Genética y evolución y E. La Tierra en el universo) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar importancia de los mecanismos evolutivos para la adaptación de los organismos a las cambiantes condiciones de nuestro entorno y contribuirá a desarrollar la competencia lingüística.

8. Metodología

En la UNIDAD 9 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad y está presente en el análisis e interpretación de gráficos, incluidos tanto en el *Libro del alumno/a* como en ciertos recursos imprimibles y las representaciones gráficas, el análisis de datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se trabaja la interpretación de ilustraciones y gráficos que contribuye a la comprensión e interpretación de procesos relacionados con la selección genética. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda de información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.

El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de las repercusiones que tiene el cambio climático también en los suelos y en la conformación del relieve.

- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del Desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.

- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 9. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 9 como el Bloque II contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 9 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 9 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 10. Estructura y dinámica de los ecosistemas.

1.Introducción

Comienza con esta unidad un bloque de contenidos dedicado a la ecología y el medioambiente. Se muestra en primer lugar, la estructura, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, temas que aportan los conocimientos necesarios para una mejor comprensión de la unidad siguiente, centrada en el impacto de la actividad humana sobre el medioambiente.

El epígrafe 1 de la unidad comienza explicando la estructura y organización de los ecosistemas para pasar, en el epígrafe 2, a hablar de los factores ecológicos, bióticos y abióticos, que lo condicionan. Los epígrafes 3 y 4, están dedicados a las adaptaciones que desarrollan los organismos para sobrevivir en un determinado ambiente y que vienen determinadas por los factores limitantes, entre los cuales la luz, la escasez de agua y oxígeno, los cambios de temperatura y la salinidad, son los más importantes.

Los siguientes dos epígrafes se centran en la parte biótica del ecosistema, concretamente en la dinámica de las poblaciones, explicando los cambios que puede sufrir una población en el tiempo. Debido a diferentes factores, tanto endógenos como exógenos. Entre los factores endógenos se destacan las relaciones intraespecíficas y las diferentes estrategias de reproducción de las especies y entre los exógenos los cambios ambientales o la interacción entre especies, las relaciones interespecíficas. El epígrafe 6 se desarrollan conceptos importantes como biocenosis o diversidad biológica y se introduce el concepto de sucesión y la diferencia entre sucesión primaria y secundaria.

El último epígrafe está dedicado a los ciclos de la materia y la energía en los ecosistemas. Se desarrollan los ciclos de los elementos químicos más abundantes en la materia orgánica: el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre, indicando los procesos, tanto biológicos como geológicos, en los que intervienen. Se explica el papel que desempeñan los distintos organismos, en función de su modo de alimentación, en las relaciones tróficas de los seres vivos, identificando así los niveles tróficos y la constitución de las cadenas y redes tróficas.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Adaptaciones de los organismos», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima, Vida submarina y Vida de los ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9-10 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. E. Ecología y sostenibilidad – Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 10, «Adaptaciones de los organismos», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del tercer bloque del curso, *Ecosistemas, medioambiente y sostenibilidad*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «Avispones serviciales» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias: Adaptaciones de los organismos. Presentación.*

La tarea final tiene como objetivo comprender la capacidad de adaptación de los organismos al medio, mediante el cambio en la estructura y función de sus órganos. Para ello deben realizar una presentación acerca del tema.

La tarea consta de una fase primera de investigación en la que el alumnado debe recopilar información. En la fase de elaboración deben plasmar la información más relevante a modo de ficha y en el formato que resulte más adecuado para su presentación, de tal manera que el resultado sea coherente y comprensible. La última fase del proyecto es la comunicación del mismo, en el formato elegido, a modo de presentación, para el resto de compañeros y compañeras de la clase.

Situación de aprendizaje. *Proyecto. Periodismo ambiental. Revista digital y difusión en redes sociales.*

El proyecto propuesto en el Bloque III (*Ecosistemas, medioambiente y sostenibilidad*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 10 y 11. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es desarrollar el pensamiento crítico del alumnado en torno al tema del medioambiente, a través de la elaboración de una revista digital. Para ello, se debatirá, se investigará y se seleccionará información sobre distintos temas ambientales que resulten de interés para los alumnos y alumnas para finalmente crear una revista en formato preferiblemente digital que se difundirá por diferentes medios.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, y F. Ecología y medioambiente) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (13. Acción por el clima, 14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar el impacto que la actividad humana tiene sobre el medioambiente y las consecuencias que acarrea.

8. Metodología

En la UNIDAD 10 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos para hallar la producción neta y la productividad de un ecosistema, para calcular la tasa de natalidad y de mortalidad de una población además de para interpretar las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos para la exposición e interpretación de la evolución de las poblaciones en función de los factores limitantes, de las dinámicas de crecimiento poblacional, y de los ciclos de materia y energía en el ecosistema. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de las *Técnicas de trabajo y experimentación* y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la importancia y la responsabilidad de cuidar nuestro planeta, no solo por nosotros, sino por todos los seres vivos que lo habitan y con los que estamos estrechamente relacionados
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás. En esta unidad, la tarea del desarrollo de competencias es un buen modo para poner a prueba esta competencia.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.
- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 10. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 10 como el Bloque III contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 10 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 1 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

Unidad 11. Medioambiente y sostenibilidad

1. Introducción

Termina el libro con una unidad dedicada al medioambiente y a la sostenibilidad. Todo el contenido estudiado hasta el momento en la anteriores diez unidades sienta las bases para reconocer y valorar la vida en nuestro planeta, para entender que las dinámicas que sustentan la vida deben mantenerse en equilibrio si queremos continuar disfrutando del mundo tal y como lo conocemos.

Puede dividirse la unidad en dos partes o bloque diferenciados. Un primer bloque de contenidos habla de las causas del deterioro de los ecosistemas producto de la actividad humana. Para ello, tras definir el concepto de impacto ambiental en el epígrafe 1, los epígrafes 2 y 3 abordan la contaminación del suelo, del agua y de la atmósfera y la sobreexplotación de los recursos, forestales, minerales, agrícolas, ganaderos y pesqueros.

En la segunda parte de la unidad se desarrollan las consecuencias de la actividad humana sobre el medioambiente. Concretamente en el epígrafe 4 se habla de la pérdida de biodiversidad por la destrucción de hábitats y la introducción de especies exóticas; en el epígrafe 5 se muestra el problema que para la humanidad representa el agotamiento de los combustibles fósiles y en el epígrafe 6 se explican las dificultades que conlleva la gestión de los residuos.

Finaliza la unidad con un epígrafe dedicado a la sostenibilidad, al impacto que tiene la degradación ambiental para la sociedad y las medidas que desde gobiernos y entidades se han puesto en marcha para cambiar el modelo de desarrollo humano actual a un modelo sostenible, que mitigue y frene los efectos del deterioro ambiental actual.

Las actividades propuestas están orientadas a reforzar la comprensión de los procesos, la identificación de estructuras, la resolución de problemas de aplicación y la reflexión acerca del impacto que la actividad humana ejerce sobre el planeta.

Se propone, además, un trabajo de experimentación para entender el funcionamiento de los líquenes como bioindicadores de la contaminación del aire, lo que permitirá a los alumnos y alumnas desarrollar muchas de las aptitudes necesarias para llevar a cabo una investigación científica.

2. Enfoques

Las tareas de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje «Cálculo de la huella ecológica», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Fin de la pobreza, Salud y bienestar, Producción y consumo responsable, Igualdad de género, Agua limpia y saneamiento, Energía asequible y no contaminante, Ciudades y comunidades sostenibles, Acción por el clima, Vida submarina, Vida de los ecosistemas terrestres, Alianzas para lograr los objetivos, Reducción de las desigualdades y Bienestar físico y emocional y Igualdad de género.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9-10 sesiones. Es conveniente dedicar varias sesiones a la consolidación mediante las actividades de repaso y la realización de la práctica de laboratorio.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	
1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2 Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	A. Proyecto científico. – Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. – Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). – Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. – Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. – Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa. – Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. – Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. – Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. – La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. – La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. E. Ecología y sostenibilidad – Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones. – Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

2.3 Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.
- Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

3.2 Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

3.3 Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4 Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.
- Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos, cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.
- Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.).
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.
- Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.
- Respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.
- Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.
- Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.
- Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.
- La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.

E. Ecología y sostenibilidad

- Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones.
- Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4	1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas. 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.). 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4	2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual. 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3	3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos, en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

STEM1, STEM2, CD5,
CPSAA5, CE1, CE3,
CCEC4

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

STEM2, STEM5, CD4,
CPSAA1, CPSAA2, CC4,
CE1, CC3

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 11, «Cálculo de la huella ecológica», en torno a la cual se organizan los saberes básicos y las actividades y tareas de la unidad, es una concreción del eje temático del tercer bloque del curso, *Ecosistemas, medioambiente y sostenibilidad*.

A lo largo de la unidad se identifican las actividades que ayudan a los alumnos y alumnas a realizar la tarea. Además, las tareas que comprenden las unidades del bloque están íntimamente relacionadas con el proyecto final; por lo que para completar el proyecto se pueden partir de dichas tareas.

El texto que se propone en la segunda página de la unidad «El acceso a un medioambiente limpio, un derecho humano universal» está también relacionado con las tareas y con el proyecto bloque. Es una primera toma de contacto desde un enfoque relacionado con los ODS o con alguno de los enfoques que plantea la LOMLOE, con los contenidos que se van a trabajar a lo largo de la unidad y en la propia situación de aprendizaje.

Por último, varias actividades a lo largo de la UNIDAD contribuyen a desarrollar la tarea final, por lo que forman parte así mismo de la propia situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje *Desarrollo de competencias*: Cálculo de la huella ecológica. Póster y mapa mental.

La tarea final tiene como objetivo comprender la capacidad que tiene la Tierra para satisfacer con sus recursos y dinámicas las necesidades humanas. Para ello, los alumnos y las alumnas han de calcular el impacto que su modo de vida genera sobre el medioambiente, mediante el cálculo de su huella ecológica.

La tarea consta de una fase de experimentación y toma de datos en la que cada alumno y alumna debe calcular su huella ecológica para, posteriormente, elaborar un póster que incluya los datos de la huella ecológica de cada uno de ellos y un mapa mental con las ilustraciones de las acciones que proponen para disminuirla. La fase final incluye la exposición de los trabajos y la realización de un debate en torno a los mismos.

Situación de aprendizaje. *Proyecto*. Periodismo ambiental. Revista digital y difusión en redes sociales.

El proyecto propuesto en el Bloque III (*Ecosistemas, medioambiente y sostenibilidad*) integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques de las situaciones de aprendizaje propuestas en las UNIDADES 10 y 11. Con el proyecto se pretende aunar el trabajo que se ha ido realizando a lo largo de las distintas tareas de Desarrollo de competencias. No es preciso que todo el alumnado realice todas las tareas, sino que a partir de la realización de una o dos, puedan integrar los resultados de estas en el proyecto final. También puede realizarse este proyecto sin necesidad de haber realizado las tareas de desarrollo de competencias de las distintas unidades.

El objetivo de este proyecto es desarrollar el pensamiento crítico del alumnado en torno al tema del medioambiente, a través de la elaboración de una revista digital. Para ello, se debatirá, se investigará y se seleccionará información sobre distintos temas ambientales que resulten de interés para los alumnos y alumnas para finalmente crear una revista en formato preferiblemente digital que se difundirá por diferentes medios.

Este proyecto contribuye a desarrollar distintos bloques de saberes básicos (A. Proyecto científico, y F. Ecología y medioambiente) y muchos de los criterios de evaluación asociados a las distintas competencias específicas (1, 2, 3, 4 y 5). El proyecto contribuye a desarrollar todas las competencias clave y está relacionado con diversos ODS (13. Acción por el clima, 14. Vida submarina y 15. Vida de ecosistemas terrestres).

Se trata de un proyecto colaborativo con una tarea final abierta, que se puede dejar a elección del alumnado o del docente, según las competencias en las que más se desee incidir. El proyecto servirá para realizar búsquedas de información, fomentar la creatividad, así como el espíritu crítico a la hora de valorar el impacto que la actividad humana tiene sobre el medioambiente y las consecuencias que acarrea.

8. Metodología

En la UNIDAD 11 se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología y Geología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

- La adquisición de la terminología específica de la unidad, la transmisión de ideas y conclusiones, y el establecimiento de un diálogo continuo con el docente contribuye a la adquisición de la competencia en **comunicación lingüística** (CCL1, CCL2, CCL3, CCL5).
- La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** (descriptores operativos STEM1, STEM2, STEM4, STEM 5) se desarrolla de muy diversas formas, por ser, además, parte nuclear de la Biología y Geología. Con respecto al aspecto matemático, está en clara relación con los contenidos de esta unidad, especialmente a la hora de hacer cálculos de porcentajes y superficies, las representaciones gráficas, analizar datos, etc. en diversas actividades.

Con respecto al resto de componentes de la competencia, son fundamentales en la formación de las personas, dada su implicación en la sociedad en la que vivimos. En esta unidad se potencia de forma especial el trabajo con tablas de datos y gráficos, en concreto para la interpretación de datos sobre consumo energético y el agotamiento de recursos naturales. Se fomentan además destrezas clave en la actividad científica, como la recogida y análisis de datos, el diseño y montaje de experimentos o el contraste de hipótesis para alcanzar conclusiones que ayuden en la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos. Se lleva a cabo, fundamentalmente, en las Técnicas de trabajo y experimentación y la tarea de desarrollo de competencias.

- La **competencia digital** (descriptores operativos CD1, CD2, CD3, CD4, CD5) implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica y segura, identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la capacidad de diferenciar fuentes fiables de información, asumiendo así una actitud crítica y realista frente al mundo digital, el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. El uso de diversas páginas web permite al alumnado diferenciar los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones utilizadas para la elaboración de las tareas. La herramienta Oxford Investigación fomenta, además, tanto la búsqueda información en fuentes fiables como el aprendizaje en un entorno digital.
- A la **competencia personal, social y de aprender a aprender** (descriptores operativos CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5) esta unidad aporta preguntas iniciales en los epígrafes que pueden ayudar al alumnado a deducir los contenidos que figuran a continuación, algo a lo que también contribuye el trabajo con el recurso *online* Oxford Investigación. Por otro lado, la elaboración de la práctica de laboratorio y de alguno de los proyectos de investigación de este bloque de contenidos ayudarán al alumnado a establecer sus mecanismos de autoaprendizaje.
- El desarrollo de la **competencia ciudadana** (descriptores operativos CC3, CC4) se lleva a cabo en esta unidad mediante la concienciación acerca de la degradación del medioambiente a causa de la actividad humana y la necesidad de un cambio en el paradigma del modelo socioeconómico actual para frenarla.
- La **competencia emprendedora** (descriptores operativos CE1, CE3) implica desarrollar un enfoque vital y un conjunto de estrategias dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas y que sean sostenibles tanto económicamente como para el planeta. También implica saber llegar a acuerdos y mostrar empatía por las ideas de los demás.
- La **competencia en conciencia y expresión culturales** (descriptores operativos CCEC4) supone comprender y respetar las distintas culturas (sus opiniones, sentimientos, etc.) y la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Supone, además, aceptar las visiones diferentes expresadas artísticamente y fomenta el autoconocimiento a través de las producciones propias. En esta unidad, esta competencia se desarrolla fundamentalmente mediante la realización del Desarrollo de competencias y, de manera más global, mediante el Proyecto.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Una interacción omnidireccional en el espacio-aula: profesor-alumno / alumno-alumno / alumno consigo mismo (auto interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo colaborativo** por tareas, como las Técnicas de trabajo y experimentación, las situaciones de aprendizaje de desarrollo de competencias y los proyectos de investigación propuestos por bloque de contenidos curriculares.
- La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales, que permite desarrollar la comunicación lingüística.

Atención a las necesidades individuales

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** mediante el trabajo de laboratorio o defensa de proyectos de investigación, en los que se deja espacio al alumnado para desarrollar, dentro de un marco propuesto, diferentes soluciones a un mismo problema.
- Mejorar su **cultura científica** mediante la búsqueda de información o la lectura sobre hechos, tanto históricos como de actualidad, en los que la Biología ha sido protagonista, como en los recursos imprimibles de Comprensión lectora.

- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, prácticas de laboratorio, animaciones, simuladores, Oxford Investigación, etc.).

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer ciencia, así como tener presente la motivación del alumno mediante la exposición y deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 11. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 11 como el Bloque III contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad e inclusión educativa

La aplicación de la UNIDAD 11 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave según los principios de atención a la diversidad e inclusión educativa, de participación y cooperación. Las actividades y tareas planteadas propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten variedad de respuestas correctas.

Refuerzo y ampliación

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el Libro del Alumno/a, las cuales van graduadas por nivel de dificultad.

Entre las actividades de ampliación se proponen dos tipos de imprimibles: fichas de ampliación, en las que se plantea una lectura y la aplicación de distintas estrategias para desarrollar, fundamentalmente, la competencia científica, y los imprimibles llamados Aprende más, que suponen una ampliación o puntualización de los contenidos incluidos en el Libro del alumno/a.

Adaptación curricular

Para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, el proyecto ofrece una Adaptación curricular no significativa de la UNIDAD 11 en formato imprimible. Como en otras unidades, la Adaptación curricular, se ha diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Adaptación de los **textos** (léxico, complejidad y extensión).
- Adaptación de las **actividades** (nivel de dificultad, procedimiento cognitivo, modelización, nivel de ejecución).
- Adaptación de los **contenidos** (reducción de las explicaciones, ejemplificación, modelos resueltos).
- **Ayuda de estudio** (recursos para clarificar, realizar o analizar).

El alumnado con Adaptación curricular desarrollará las **Técnicas de trabajo y experimentación** junto con el grupo de clase, pues se trata de tareas que se desarrollan en un ambiente más distendido, que favorecen la cooperación y la exposición y argumentación oral.

4. BACHILLERATO

4.1. Introducción

El Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato, aprobado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEYFP), y publicado en BOE 82, de 6 de abril, está enmarcado en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), publicada en BOE 340, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

De conformidad con el mencionado Real Decreto 243/2022, se modifica la anterior distribución de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas en lo relativo a los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas. De este modo, corresponde al Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas en el seno de la Conferencia Sectorial de Educación, fijar, en relación con los objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículo, que constituyen las enseñanzas mínimas. Las administraciones educativas, a su vez, serán las responsables de establecer el currículo correspondiente para su ámbito territorial, del que formarán parte los aspectos básicos antes mencionados.

El DECRETO 109/2022, de 22 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad Autónoma de Extremadura la ordenación y el currículo del Bachillerato, publicado en DOE de 25 de agosto, así lo hace para todas las materias, y en concreto para la de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Y para la de Biología. El presente documento se refiere a la programación de estas 2 materias, que se imparten en 1.º y en 2.º de Bachillerato, respectivamente.

4.2. El Bachillerato en el marco del sistema educativo

El Bachillerato es una de las enseñanzas que conforman la educación secundaria postobligatoria, junto con la Formación Profesional de Grado Medio, las Enseñanzas Artísticas Profesionales de Música, Danza, Artes Plásticas y Diseño de Grado Medio, y las Enseñanzas Deportivas de Grado Medio. El Bachillerato comprende dos cursos, se desarrolla en diferentes modalidades y se organiza en materias comunes, materias de modalidad y materias optativas, a fin de ofrecer una preparación especializada al alumnado acorde con sus perspectivas e intereses de formación o de permitir su incorporación a la vida activa una vez finalizado esta etapa educativa.

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar formación, madurez intelectual y humana, conocimientos, habilidades y actitudes que permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y aptitud. Asimismo, debe permitir la adquisición y el logro de las competencias indispensables para el futuro formativo y profesional, y capacitar para el acceso a la educación superior.

En esta etapa se plantearán actividades educativas que favorezcan la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados. Asimismo, se prestará especial atención a la orientación educativa y profesional de los estudiantes incorporando la perspectiva de género y se promoverán las medidas necesarias para que en las distintas materias se desarrollen actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público.

Como en la Educación Secundaria Obligatoria, en Bachillerato se prestará especial atención a los alumnos y alumnas con necesidad específica de apoyo educativo ofreciendo alternativas organizativas y metodológicas, y las medidas de atención a la diversidad precisas para facilitarles el acceso al currículo.

4.2.1. Marco curricular del Bachillerato

Constituyen el currículo del Bachillerato el conjunto de objetivos, competencias, contenidos enunciados en forma de saberes básicos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación establecidos para esta etapa.

A. Objetivos

Los objetivos se definen en la LOMLOE como los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave. Así, el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades (conforme a las establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril y en el artículo 6 del capítulo I del DECRETO 109/2022) que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género, o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- j) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- k) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- l) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Afianzar los hábitos de actividades físico-deportivas para favorecer el bienestar físico y mental, así como medio de desarrollo personal y social.
- m) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la movilidad segura y saludable.
- n) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

B. Competencias

La LOMLOE evoluciona el enfoque competencial ya presente en la LOE y promueve un concepto más amplio acorde con las recomendaciones europeas para el aprendizaje permanente y relacionado con los retos y desafíos del siglo XXI. En la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018, las competencias se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, en las que:

- a) Los conocimientos se componen de hechos y cifras, conceptos, ideas y teorías que ya están establecidos y apoyan la comprensión de un área o tema concretos.
- b) Las capacidades se definen como la habilidad para realizar procesos y utilizar los conocimientos existentes para obtener resultados.
- c) Las actitudes describen la mentalidad y disposición para actuar o reaccionar ante las ideas, personas o situaciones.

Competencias clave

Las competencias clave son los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Aparecen recogidas en el **Perfil de salida del alumnado al término del Bachillerato** y son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la citada Recomendación del Consejo de la Unión Europea. Esta adaptación responde a la necesidad de vincular dichas competencias con los retos y desafíos del siglo XXI, con los principios y fines del sistema educativo y con el contexto escolar, ya que la Recomendación se refiere al aprendizaje que debe producirse a lo largo de toda la vida, mientras que el Perfil remite a un momento preciso y limitado del desarrollo personal, social y formativo: el Bachillerato.

Con carácter general, debe entenderse que la consecución de las competencias y objetivos del Bachillerato está vinculada a la adquisición y desarrollo de dichas competencias clave. Por este motivo, los descriptores operativos de cada una de las competencias clave constituyen el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de las diferentes materias. Las competencias clave son las siguientes:

9. Competencia en comunicación lingüística (CCL)
10. Competencia plurilingüe (CP)
11. Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM, por sus siglas en inglés)
12. Competencia digital (CD)
13. Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
14. Competencia ciudadana (CC)
15. Competencia emprendedora (CE)
16. Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

La adquisición de cada una de las competencias clave contribuye a la adquisición de todas las demás. No existe jerarquía entre ellas, ni puede establecerse una correspondencia exclusiva con una única materia, sino que todas se concretan en los aprendizajes de las distintas materias y, a su vez, se adquieren y desarrollan a partir de los aprendizajes que se producen en el conjunto de las mismas.

A continuación, se describen las competencias clave tal como aparecen descritas en la LOMLOE:

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL).** Supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de manera coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos, y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa. Constituye la base para el pensamiento propio y para la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. Por ello, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y para aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.
- **Competencia plurilingüe (CP).** Implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales, y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).** Entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible. La competencia matemática permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos para resolver problemas en diferentes contextos. La competencia en ciencia conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social. La competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.
- **Competencia digital (CD).** Implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).** Implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia, y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de los demás, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro, así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.
- **Competencia ciudadana (CC).** Contribuye a que los alumnos y las alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática

fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.

- **Competencia emprendedora (CE).** Implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre. Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento, y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.
- **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).** Supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.

Competencias específicas

Además de las competencias clave, la LOMLOE establece competencias específicas en el currículo de cada una de las materias (comunes, de modalidad y optativas) del Bachillerato. La ley define las competencias específicas como los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado a través de los descriptores operativos, y por otra, los saberes básicos de las materias y los criterios de evaluación.

C. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada materia en un momento determinado de su proceso de aprendizaje. En el apartado 3.2. de esta programación se establece la vinculación de los criterios de evaluación de Biología, Geología y Ciencias Ambientales con las competencias específicas de la materia y los descriptores operativos establecidos Perfil de salida al término del Bachillerato.

D. Saberes básicos

En la LOMLOE, los saberes básicos de cada materia o ámbito se enuncian en forma de saberes básicos, que integran los conocimientos, destrezas y actitudes propios de cada una de las materias, cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas. En el apartado 3.3. de este documento se establecen los saberes básicos fijados para la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de Bachillerato.

E. Situaciones de aprendizaje

La adquisición y el desarrollo de las competencias clave, que se concretan en las competencias específicas de cada materia o ámbito, deben favorecerse por la aplicación de metodologías didácticas que impliquen la creación de situaciones, tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad. Para que la adquisición de las competencias sea efectiva, las situaciones de aprendizaje deben:

- Partir de los centros de interés de los alumnos y alumnas y, aumentándolos, favorecer la construcción del conocimiento con autonomía, iniciativa y creatividad desde sus propios aprendizajes y experiencias.
- Integrar los elementos curriculares de las distintas materias de la etapa.
- Estar bien contextualizadas y ser respetuosas con las experiencias del alumnado y sus diferentes formas de comprender la realidad.
- Estar compuestas por tareas complejas cuya resolución conlleve la construcción de nuevos aprendizajes y los prepare para su futuro personal, académico y profesional.
- Ofrecer al alumnado la oportunidad de conectar y aplicar lo aprendido en contextos de la vida real.

Así planteadas, las situaciones constituyen un componente que, unido a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permite aprender a aprender y sentar las bases para el aprendizaje a lo largo de la vida, fomentando procesos pedagógicos flexibles y accesibles que se ajusten a las necesidades, las características y los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado y que favorezcan su autonomía.

En el desarrollo de las unidades didácticas incluidas en el apartado 5 de esta programación se describen las situaciones de aprendizaje diseñadas para la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, de 1.º de Bachillerato.

4.2.2. Perfil de salida del alumnado al término del Bachillerato

El Perfil de salida del alumnado al término del Bachillerato es la herramienta en la que se concretan los principios y los fines del sistema educativo español referidos a dicho periodo. El Perfil identifica y define, en conexión con los retos del siglo XXI, las **competencias clave** que se espera que los alumnos y las alumnas hayan desarrollado al completar esta fase de su itinerario formativo.

La LOMLOE establece que el Perfil de salida es único y el mismo para todo el territorio nacional. La ley lo concibe como la piedra angular de todo el currículo, la matriz que cohesiona y hacia donde convergen los objetivos de esta etapa. Es el elemento que debe fundamentar, por tanto, las decisiones curriculares, así como las estrategias y orientaciones metodológicas en la práctica lectiva. Debe ser, además, el fundamento del aprendizaje permanente y el referente de la evaluación interna y externa de los aprendizajes del alumnado, en particular en lo relativo a la toma de decisiones sobre promoción entre los distintos cursos, así como a la obtención del título de Bachiller.

En cuanto a la dimensión aplicada de las competencias clave descritas en el apartado 2.1.2 de esta programación, se ha definido para cada una de ellas un conjunto de **descriptores operativos**, partiendo de los diferentes marcos europeos de referencia existentes. Estos descriptores constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área, materia o ámbito. La vinculación entre los descriptores operativos y las competencias específicas permite que de la evaluación de las competencias específicas se pueda inferir el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de salida y, por tanto, la consecución de las competencias y los objetivos previstos para la etapa.

En las páginas siguientes de este documento se relacionan las competencias clave y los descriptores operativos definidos para cada una de ellas al término del Bachillerato.

Competencias clave y descriptores operativos del Perfil de salida al término del Bachillerato

COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar el Bachillerato, el alumno o la alumna...
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con fluidez, coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales y académicos, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y argumentar sus opiniones como para establecer y cuidar sus relaciones interpersonales.
	CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los distintos ámbitos, con especial énfasis en los textos académicos y de los medios de comunicación, para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.
	CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera autónoma información procedente de diferentes fuentes evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla de manera clara y rigurosa adoptando un punto de vista creativo y crítico a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.
	CCL4. Lee con autonomía obras relevantes de la literatura poniéndolas en relación con su contexto sociohistórico de producción, con la tradición literaria anterior y posterior y examinando la huella de su legado en la actualidad, para construir y compartir su propia interpretación argumentada de las obras, crear y recrear obras de intención literaria y conformar progresivamente un mapa cultural.
	CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando y rechazando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.
Competencia plurilingüe (CP)	CP1. Utiliza con fluidez, adecuación y aceptable corrección una o más lenguas, además de la lengua familiar o de las lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas con espontaneidad y autonomía en diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.
	CP2. A partir de sus experiencias, desarrolla estrategias que le permitan ampliar y enriquecer de forma sistemática su repertorio lingüístico individual con el fin de comunicarse de manera eficaz.
	CP3. Conoce y valora críticamente la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal y anteponiendo la comprensión mutua como característica central de la comunicación, para fomentar la cohesión social.
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	STEM1. Selecciona y utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones propias de la modalidad elegida y emplea estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.
	STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar fenómenos relacionados con la modalidad elegida, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose hipótesis y contrastándolas o comprobándolas mediante la observación, experimentación y la investigación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de los métodos empleados.
	STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando y creando prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma colaborativa, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y evaluando el producto obtenido de acuerdo a los objetivos propuestos, la sostenibilidad y el impacto transformador en la sociedad.
	STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de investigaciones de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos.) y aprovechando la cultura digital con ética y responsabilidad, y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos.
	STEM5. Planea y emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física y mental, y preservar el medio ambiente y los seres vivos, practicando el consumo responsable, aplicando principios de ética y seguridad para crear valor y transformar su entorno de forma sostenible adquiriendo compromisos como ciudadano en el ámbito local y global.

COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar el Bachillerato, el alumno o la alumna...
Competencia digital (CD)	CD1. Realiza búsquedas avanzadas comprendiendo cómo funcionan los motores de búsqueda en Internet aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y organizando el almacenamiento de la información de manera adecuada y segura para referenciarla y reutilizarla posteriormente.
	CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales de forma individual o colectiva, aplicando medidas de seguridad y respetando, en todo momento, los derechos de autoría digital para ampliar sus recursos y generar nuevo conocimiento.
	CD3. Selecciona, configura y utiliza dispositivos digitales, herramientas, aplicaciones y servicios en línea y los incorpora en su entorno personal de aprendizaje digital para comunicarse, trabajar colaborativamente y compartir información, gestionando de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red y ejerciendo una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
	CD4. Evalúa riesgos y aplica medidas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente y hace un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
	CD5. Desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles para dar respuesta a necesidades concretas, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	CPSAA1.1. Fortalece el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de objetivos de forma autónoma para hacer eficaz su aprendizaje. CPSAA1.2. Desarrolla una personalidad autónoma, gestionando constructivamente los cambios, la participación social y su propia actividad para dirigir su vida.
	CPSAA2. Adopta de forma autónoma un estilo de vida sostenible y atiende al bienestar físico y mental propio y de los demás, buscando y ofreciendo apoyo en la sociedad para construir un mundo más saludable.
	CPSAA3.1. Muestra sensibilidad hacia las emociones y experiencias de los demás, siendo consciente de la influencia que ejerce el grupo en las personas, para consolidar una personalidad empática e independiente y desarrollar su inteligencia. CPSAA3.2. Distribuye en un grupo las tareas, recursos y responsabilidades de manera ecuánime, según sus objetivos, favoreciendo un enfoque sistémico para contribuir a la consecución de objetivos compartidos.
	CPSAA4. Compara, analiza, evalúa y sintetiza datos, información e ideas de los medios de comunicación, para obtener conclusiones lógicas de forma autónoma, valorando la fiabilidad de las fuentes.
	CPSAA5. Planifica a largo plazo evaluando los propósitos y los procesos de la construcción del conocimiento, relacionando los diferentes campos del mismo para desarrollar procesos autorregulados de aprendizaje que le permitan transmitir ese conocimiento, proponer ideas creativas y resolver problemas con autonomía
COMPETENCIAS CLAVE	DESCRIPTORES OPERATIVOS. Al terminar el Bachillerato, el alumno o la alumna...
Competencia ciudadana (CC)	CC1. Analiza hechos, normas e ideas relativas a la dimensión social, histórica, cívica y moral de su propia identidad, para contribuir a la consolidación de su madurez personal y social, adquirir una conciencia ciudadana y responsable, desarrollar la autonomía y el espíritu crítico, y establecer una interacción pacífica y respetuosa con los demás y con el entorno.
	CC2. Reconoce, analiza y aplica en diversos contextos, de forma crítica y consecuente, los principios, ideales y valores relativos al proceso de integración europea, la Constitución Española, los derechos humanos, y la historia y el patrimonio cultural propios, a la vez que participa en todo tipo de actividades grupales con una actitud fundamentada en los principios y procedimientos democráticos, el compromiso ético con la igualdad, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.

	CC3. Adopta un juicio propio y argumentado ante problemas éticos y filosóficos fundamentales y de actualidad, afrontando con actitud dialogante la pluralidad de valores, creencias e ideas, rechazando todo tipo de discriminación y violencia, y promoviendo activamente la igualdad y corresponsabilidad efectiva entre mujeres y hombres.
	CC4. Analiza las relaciones de interdependencia y ecodependencia entre nuestras formas de vida y el entorno, realizando un análisis crítico de la huella ecológica de las acciones humanas, y demostrando un compromiso ético y ecosocialmente responsable con actividades y hábitos que conduzcan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático.
Competencia emprendedora (CE)	CE1. Evalúa necesidades y oportunidades y afronta retos, con sentido crítico y ético, evaluando su sostenibilidad y comprobando, a partir de conocimientos técnicos específicos, el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar y ejecutar ideas y soluciones innovadoras dirigidas a distintos contextos, tanto locales como globales, en el ámbito personal, social y académico con proyección profesional emprendedora.
	CE2. Evalúa y reflexiona sobre las fortalezas y debilidades propias y las de los demás, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, interioriza los conocimientos económicos y financieros específicos y los transfiere a contextos locales y globales, aplicando estrategias y destrezas que agilicen el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios, que lleven a la acción una experiencia o iniciativa emprendedora de valor.
	CE3. Lleva a cabo el proceso de creación de ideas y soluciones innovadoras y toma decisiones, con sentido crítico y ético, aplicando conocimientos técnicos específicos y estrategias ágiles de planificación y gestión de proyectos, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para elaborar un prototipo final de valor para los demás, considerando tanto la experiencia de éxito como de fracaso, una oportunidad para aprender.
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	CCEC1. Reflexiona, promueve y valora críticamente el patrimonio cultural y artístico de cualquier época, contrastando sus singularidades y partiendo de su propia identidad, para defender la libertad de expresión, la igualdad y el enriquecimiento inherente a la diversidad.
	CCEC2. Investiga las especificidades e intencionalidades de diversas manifestaciones artísticas y culturales del patrimonio, mediante una postura de recepción activa y deleite, diferenciando y analizando los distintos contextos, medios y soportes en que se materializan, así como los lenguajes y elementos técnicos y estéticos que las caracterizan.
	CCEC3.1. Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones con creatividad y espíritu crítico, realizando con rigor sus propias producciones culturales y artísticas, para participar de forma activa en la promoción de los derechos humanos y los procesos de socialización y de construcción de la identidad personal que se derivan de la práctica artística.
	CCEC3.2. Descubre la autoexpresión, a través de la interacción corporal y la experimentación con diferentes herramientas y lenguajes artísticos, enfrentándose a situaciones creativas con una actitud empática y colaborativa, y con autoestima, iniciativa e imaginación.
	CCEC4.1 Selecciona e integra con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para diseñar y producir proyectos artísticos y culturales sostenibles, analizando las oportunidades de desarrollo personal, social y laboral que ofrecen sirviéndose de la interpretación, la ejecución, la improvisación o la composición. CCEC4.2 Planifica, adapta y organiza sus conocimientos, destrezas y actitudes para responder con creatividad y eficacia a los desempeños derivados de una producción cultural o artística, individual o colectiva, utilizando diversos lenguajes, códigos, técnicas, herramientas y recursos plásticos, visuales, audiovisuales, musicales, corporales o escénicos, valorando tanto el proceso como el producto final y comprendiendo las oportunidades personales, sociales, inclusivas y económicas que ofrecen.

4.2.3. Educación inclusiva y atención a la diversidad

En su Preámbulo, la LOMLOE establece la necesidad de conceder importancia a varios enfoques para garantizar no solo la calidad, sino también la equidad del sistema educativo:

6. **Enfoque de derechos de la infancia**, según lo establecido en la Convención sobre los Derechos de Niño de Naciones Unidas (1989).
7. **Enfoque de igualdad de género** a través de la coeducación y fomento en todas las etapas de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género y el respeto a la diversidad afectivo-sexual. En Bachillerato se insiste en la orientación educativa y profesional del alumnado con perspectiva inclusiva y no sexista.
8. **Enfoque transversal** para garantizar el éxito en la educación de todo el alumnado que implica la mejora continua y la personalización del aprendizaje.
9. **Enfoque para atender al desarrollo sostenible**, de acuerdo con lo establecido en la Agenda 2030, **y la ciudadanía mundial**. Este enfoque incluye la educación para la paz y los derechos humanos, la comprensión internacional, la educación intercultural y la educación para la transición ecológica.
10. **Enfoque para el desarrollo de la competencia digital** del alumnado, tanto a través de contenidos específicos como desde una perspectiva transversal y haciendo hincapié en la brecha digital de género.

La adopción de estos enfoques tiene como objetivo último reforzar la equidad y capacidad inclusiva del sistema y, con ello, hacer efectivo el **derecho a la educación inclusiva** reconocido en la Convención de las Personas con Discapacidad, ratificada en España en 2008. En el artículo 4, apartado 3 de la LOMLOE, se establece la adopción de la educación inclusiva como principio fundamental en la enseñanza básica, con el fin de **atender a la diversidad de todo el alumnado**, tanto el que tiene especiales dificultades de aprendizaje como del que tiene mayor capacidad y motivación para aprender.

Por su parte, el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, de Bachillerato, en su artículo 25, apartado 1, establece que las administraciones educativas deberán disponer los medios necesarios para que los alumnos y las alumnas que requieran una atención diferente a la ordinaria puedan alcanzar los objetivos del Bachillerato y adquirir las competencias correspondientes. La atención a este alumnado se regirá por los principios de normalización e inclusión. En el apartado 2 del citado artículo, se confirma que se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de las evaluaciones se adapten a las necesidades del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. En los apartados 3 y 4, se insta a las administraciones educativas a fomentar la equidad y la inclusión educativa, la igualdad de oportunidades y la no discriminación del alumnado con discapacidad, y a establecer para ello las medidas de flexibilización y alternativas metodológicas de accesibilidad y diseño universal que sean necesarias para conseguir que este alumnado pueda acceder a una educación de calidad en igualdad de oportunidades, y medidas de apoyo educativo para el alumnado con dificultades específicas de aprendizaje. Dentro de las medidas de atención a la diversidad se incluyen las destinadas a la escolarización del alumnado con altas capacidades intelectuales y la incorporación de las lenguas de signos españolas para reforzar la inclusión.

En cada una de las unidades didácticas desarrolladas en el apartado 5 de esta programación se explicitan las medidas de atención a la diversidad adoptadas para la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de 1.º de Bachillerato.

4.2.4. Evaluación

El artículo 20 del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, establece que la evaluación en la etapa de Bachillerato será **continua y diferenciada por materias**. Serán los docentes de cada materia los que decidirán al término de cada curso si el alumno o la alumna ha logrado los objetivos y ha alcanzado el adecuado grado de adquisición de las competencias correspondientes. Los referentes últimos para la evaluación del proceso de aprendizaje desde todas las materias deben ser la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y el grado de consecución de las competencias clave establecidas en el Perfil de salida al término del Bachillerato.

Para la evaluación en esta etapa se promoverá el uso de instrumentos de evaluación variados, diversos, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva y que garanticen que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las necesidades del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En cada una de las unidades didácticas de esta programación se enumeran y describen las herramientas de evaluación diseñadas para la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de 1.º de Bachillerato y para la materia de Biología de 2º de Bachillerato.

4.3. El currículo de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales en el Bachillerato

La materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales es una materia específica de la modalidad del Bachillerato de Ciencias y Tecnología, y se imparte en el primer curso de esta etapa. Según se describe en el ANEXO II. MATERIAS DE BACHILLERATO del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, La materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales se orienta a la consecución y mejora de seis competencias específicas propias de las ciencias que son la concreción de los descriptores operativos para la etapa, derivados a su vez de las ocho competencias clave que constituyen el eje vertebrador del currículo.

4.3.1. Competencias específicas y criterios de evaluación

Competencias específicas

Las competencias específicas que vertebran el currículo de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de Bachillerato son seis y pueden resumirse en:

- La **competencia específica 1**: interpretar y transmitir información científica y argumentar sobre ella.
- La **competencia específica 2**: localizar y evaluar críticamente información científica.
- La **competencia específica 3**: aplicar los métodos científicos en proyectos de investigación.
- La **competencia específica 4**: resolver problemas relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.
- La **competencia específica 5**: promover iniciativas relacionadas con la salud y la sostenibilidad.
- La **competencia específica 6**: analizar el registro geológico.

El trabajo de las competencias específicas de esta materia y la adquisición de sus saberes básicos contribuyen al desarrollo de todas las competencias clave y a satisfacer, varios de los objetivos de la etapa y con ello al crecimiento emocional del alumnado y a su futura integración social y profesional.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son, junto con las competencias específicas, uno de los elementos curriculares esenciales, pues permiten valorar la adquisición y desarrollo de las competencias específicas a través de los saberes básicos, integrados por conocimientos, destrezas y actitudes.

A continuación, se ofrece la relación de las competencias específicas de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de Bachillerato con los criterios de evaluación relacionados con cada una de ellas y los descriptores operativos que las vinculan con las competencias clave recogidas en el Perfil de salida del alumnado al término del Bachillerato.

4.3.2. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.
4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos	CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA5, CE1	4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.		
5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.	CCL1, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CE3.	5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. 5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. 5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos. 5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.
6. Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.	CCL1, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CE3.	6.1. Reconocer los bioelementos y biomoléculas que forman los seres vivos, así como los diferentes tipos de organización celular que aparecen en ellos. 6.2. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves, guías y otros medios digitales. 6.3. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y la realización de preparaciones microscópicas sencillas. 6.4. Reconocer la estructura y composición de los diferentes tipos de tejidos relacionándolos con las funciones que realizan. 6.5. Analizar las diferencias morfológicas y fisiológicas de los diferentes tipos de microorganismos y formas acelulares, así como su importancia biológica. 6.6. Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad en el planeta.
7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.	CCL3, CP1, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA2, CC4, CCEC1	7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad. 7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. 7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

4.3.3. Saberes básicos

Los saberes básicos aparecen agrupados en siete bloques:

- **«Proyecto científico»** centrado en el desarrollo práctico, a través de un proyecto científico, de las destrezas y el pensamiento propios de la ciencia.
- **«Ecología y sostenibilidad»** estudia los componentes de los ecosistemas, su funcionamiento, la importancia de un modelo de desarrollo y la concienciación y el análisis de problemas medio ambientales.
- **«Historia de la Tierra y la vida»** se dedica al estudio del desarrollo de la Tierra y los seres vivos desde su origen, la magnitud del tiempo geológico y la resolución de problemas basados en los métodos geológicos de datación.
- **«La dinámica y composición terrestre»** estudia las causas y consecuencias de los cambios en la corteza terrestre y los diferentes tipos de rocas y minerales.
- **«Fisiología e histología animal»** analiza la fisiología de los aparatos implicados en las funciones de nutrición y reproducción y el funcionamiento de los receptores sensoriales, de los sistemas de coordinación y de los órganos efectores.
- **«Fisiología e histología vegetal»** introduce al alumnado a los mecanismos a través de los cuales los vegetales realizan sus funciones vitales, y analiza sus adaptaciones a las condiciones ambientales en las que se desarrollan y el balance general e importancia biológica de la fotosíntesis.
- **«Los microorganismos y formas acelulares»** se centra en algunas de las especies microbianas más relevantes, su diversidad metabólica, su relevancia ecológica, y las características y mecanismos de infección de las formas orgánicas acelulares (virus, viroides y priones).

Los saberes básicos son el medio a través del cual se trabajan las competencias específicas y las competencias clave y, a su vez, comprenden conocimientos, destrezas y actitudes esenciales para la continuación de estudios académicos o el ejercicio de determinadas profesiones relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

En la página siguiente se enumeran los saberes básicos fijados en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, de Bachillerato, ANEXO II. MATERIAS DE BACHILLERATO, en el apartado dedicado a la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, y los saberes básicos fijados en el DECRETO 109/2022, de 22 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad Autónoma de Extremadura la ordenación y el currículo del Bachillerato, publicado en DOE de 25 de agosto, ANEXO II. MATERIAS DE BACHILLERATO, en el apartado dedicado a la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales).

En el apartado 5 de esta programación, se recogen los saberes que se trabajan en cada una de las unidades didácticas diseñadas para Biología, Geología, y Ciencias Ambientales, de 1.º de Bachillerato, asociados a las competencias específicas de la materia y a los criterios de evaluación establecidos para cada una de ellas.

SABERES BÁSICOS

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...).
- Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.
- Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

B. La dinámica y composición terrestre

- Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.
- Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos.
- Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
- Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología.
- Factores y procesos formadores de suelo.
- La edafodiversidad e importancia de su conservación.
- Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico.
- Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas.
- Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico

C. Historia de la Tierra y la vida

- El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- Problemas de datación absoluta y relativa.
- Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos.
- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y – justificación desde la perspectiva evolutiva

D. Ecología y sostenibilidad

- El ecosistema y sus componentes.
- Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas.
- Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica.
- Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.
- Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- El clima y los factores que lo determinan.
- Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan.
- Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono.
- Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad.
- Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación
- Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos.
- Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).
- Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos.
- La prevención y gestión adecuada de los residuos.
- La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.
- Importancia de la conservación de la biodiversidad.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Composición química de los seres vivos.
- Modelos de organización celular.
- Tejidos animales y vegetales.
- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

F. Fisiología animal e histología animal

- Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.
- Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales.
- Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino).
- Fisiología de los órganos efectores.
- Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

G. Fisiología e histología vegetal

- Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
- La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.
- Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas.
- Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan.
- Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos.
- Tipos de reproducción asexual.
- Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.

H. Los microorganismos y formas acelulares

- Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias.
- Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.
- Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
- Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
- Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos.
- Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
- Virus, viroides y priones. Características.
- Mecanismos de infección e importancia biológica.

4.3.4. Situaciones de aprendizaje

Las situaciones de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con los principios explicados en el apartado 2.1.5. de este documento unido a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje y lo establecido en el ANEXO II del Decreto 109/2022, de 22 de agosto publicado en DOE de 25 de agosto. En concreto, en la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de Bachillerato deben fomentarse situaciones, tareas y actividades relevantes y significativas que permitan:

- Partir de unos **objetivos claros y precisos**, en los que deben estar integrados los saberes básicos de la materia con los de otras materias, con un planteamiento de **trabajo interdisciplinar** que fomente que el alumnado pueda establecer relaciones entre las manifestaciones literarias de distintas épocas y tradiciones, el contexto en el que fueron creadas y otras expresiones artísticas, tanto de las artes plásticas como de la música, el cine y nuevas formas literarias y artísticas.
- Promover la **construcción de nuevos aprendizajes** y la conexión y aplicación de lo aprendido en **contextos cercanos a la vida real**.
- Favorecer **distintos tipos de agrupamientos**: desde el trabajo individual hasta las distintas modalidades del trabajo en grupos, en los que el alumnado pueda asumir responsabilidades personales y actuar de forma cooperativa en el desarrollo de la tarea o la actividad planteada.
- Entrenar al alumnado en el uso de **herramientas** que le permitan responder a los retos de la sociedad del siglo XXI, que demanda personas cultas, críticas y bien informadas; capaces de hacer un uso eficaz y ético de las palabras, y respetuosas hacia las diferencias.
- Formar **personas competentes para ejercer una ciudadanía digital activa**, con capacidad para adquirir información y transformarla en conocimiento, y para aprender por sí mismas, colaborar y trabajar en equipo, creativas y con iniciativa emprendedora, comprometidas con el desarrollo sostenible y la salvaguarda del patrimonio artístico y cultural, con la defensa de los derechos humanos, así como con la convivencia igualitaria, inclusiva, pacífica y democrática.
- En cuanto a la **selección de textos**, en la materia de Literatura universal se apuesta por un corpus abierto que cruza el eje temático con el de género, invitando a la configuración de itinerarios lectores contruidos en torno a las obras que serán objeto de lectura guiada y compartida en el aula. Estos han de permitir una aproximación a diferentes momentos, contextos de producción y recepción, conflictos, arquetipos literarios, cauces formales, formas de expresión, etc. y a la lectura comparada de textos clásicos y contemporáneos, nacionales y extranjeros, literarios y no literarios. El enfoque temático no supone prescindir de la contextualización histórica de las obras y de la reconstrucción de su génesis artística y su huella en el legado posterior, ni relegar a segundo plano los valores formales y específicamente literarios de los textos.

En el apartado 5 de este documento se describen las situaciones de aprendizaje diseñadas para cada una de las unidades didácticas de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales de 1.º de Bachillerato.

4.4. Programación de 1º de Bachillerato : Biología, Geología y Ciencias Ambientales

En la programación de cada una de las unidades didácticas desarrolladas para la materia de Literatura universal se contemplan los siguientes apartados:

13. **Introducción**, que contextualiza la unidad en el desarrollo de la programación.
14. **Enfoques**, en el que se explicitan los retos y desafíos del siglo XXI abordados en la unidad.
15. **Objetivos de etapa** a cuyo desarrollo contribuye la unidad.
16. **Temporalización** sugerida.
17. **Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos** trabajados en la unidad.
18. **Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida.**
19. **Situaciones de aprendizaje e itinerarios lectores.**
20. **Metodología.**
21. **Elementos transversales del currículo.**
22. **Atención a la diversidad y educación inclusiva.**
23. **Herramientas de evaluación.**

Unidades didácticas

Unidad 1 Estructura de la Tierra. Tectónica de placas

Unidad 2 Procesos geológicos internos

Unidad 3 Procesos geológicos externos

Unidad 4 Minerales y rocas

Unidad 5 Datación e historia de la Tierra

Unidad 6 Evolución y clasificación de los seres vivos

Unidad 7 Microorganismos y formas acelulares

Unidad 8 La célula eucariota y los tejidos

Unidad 9 Nutrición en las plantas

Unidad 10 Relación y reproducción en las plantas

Unidad 11 Nutrición en los animales

Unidad 12 Relación en los animales

Unidad 13 Reproducción en los animales

Unidad 14 Dinámica de los ecosistemas

Unidad 15 Sostenibilidad y medioambiente

Unidad 1. Unidad 1 Estructura de la Tierra. Tectónica de placas

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la estructura de la Tierra y la tectónica de placas, saberes básicos que figuran en el bloque B del currículo oficial *La dinámica y composición terrestres*.

Comienza la unidad con la consideración del planeta Tierra como un sistema integrado, a su vez, por cuatro grandes subsistemas o «esferas»: geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. En un segundo epígrafe se analizan los métodos de estudio del interior de la Tierra. Aunque los métodos directos proporcionan datos muy precisos, abarcan una capa muy superficial del planeta. Los métodos indirectos son deductivos, pero aportan conocimientos de todo el interior terrestre. Hacemos hincapié en el método sísmico, por ser el que más datos ha proporcionado sobre la composición y el comportamiento interno del planeta. Gracias a este método conocemos los límites de la corteza, el manto y el núcleo, y sabemos que este último tiene una parte fluida que rodea al núcleo interior sólido. Los conocimientos aportados por el método sísmico se completan con los datos deducidos en simulaciones en el laboratorio, en los métodos gravimétricos y en el estudio de meteoritos. En los dos siguientes epígrafes se estudia la estructura interna de la Tierra: el tercero trata sobre la diferenciación en capas en base a su composición química (modelo geoquímico), y el cuarto, en cuanto a su comportamiento mecánica (modelo dinámico). Se puede establecer un paralelismo entre ambos modelos: en el primero distinguimos desde el exterior al interior corteza, manto y núcleo, y en el segundo, litosfera, astenosfera, mesosfera, capa D'' y endosfera. En el quinto epígrafe se analizan el fijismo y el movilismo, y se aportan pruebas de la validez de esta última visión sobre la primera: la idea fundamental es que los continentes y los océanos no permanecen fijos a lo largo del tiempo geológico, si no que, debido al movimiento de las placas, cambian de posición. Se añade una relación de los principales hitos que desembocaron en la tectónica de placas, desde la primera observación de que las costas de Sudamérica y África encajaban. Por último, el sexto epígrafe estudia la teoría geológica más importante del siglo XX, la tectónica de placas: se analizan los tipos de placas, los tipos de límites entre placas y el motor de las mismas. Es importante que el alumnado sea consciente del carácter provisional de las teorías científicas en general, y de esta en particular, inacabada y en constante revisión.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Las ondas sísmicas: mensajeras del interior de la Tierra*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Igualdad de género y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 11 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Las ondas sísmicas: mensajeras del interior de la Tierra*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
- Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). - Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. - Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico - Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). - Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. - Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. B. La dinámica y composición terrestre - Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos. - Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
- Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. - Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico - Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). - Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. B. La dinámica y composición terrestre - Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos. - Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

– Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.

– Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.

– Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

– Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

B. La dinámica y composición terrestre

– Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos.

– Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.

– Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

– Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

B. La dinámica y composición terrestre

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

– Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos.

– Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

B. La dinámica y composición terrestre

– Estructura, composición y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio directos e indirectos.

– Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

CCL3, CP1, STEM2,
STEM5, CD1,
CPSAA2, CC4, CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 1, «Las ondas sísmicas: mensajeras del interior de la Tierra», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre el conocimiento aportado por las ondas sísmicas para conocer la estructura interna de la Tierra, a través de la tomografía sísmica.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como Marie Tharp y Bruce Heezen elaboraron el primer mapa completo de los fondos oceánicos del planeta contribuyendo decisivamente al desarrollo de la teoría de la tectónica de placas.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Las ondas sísmicas: mensajeras del interior de la Tierra. Desarrollo de competencias. Informe

En esta tarea se pretende que el alumnado se familiarice con una técnica de estudio empleada en geología, la tomografía sísmica, y que aprenda a interpretarla *grosso modo*. La tarea consta de una fase en la que el alumnado, después de leer un texto, tiene que analizar los casos que se exponen. Finalmente, el alumnado debe dibujar una tomografía sísmica del esquema del modelo clásico obsoleto que muestra las corrientes de convección. Es preferible que esta tarea se haga individual (actividades 1-2) y en grupo de tres (actividad 3); y sería interesante que incluyeran en el dibujo una explicación de los distintos colores utilizados y justificaran por qué el modelo concreto es obsoleto. Esta tarea permite trabajar algunos saberes básicos relacionados con la dinámica terrestre a preciar una de las técnicas aplicadas por los geólogos profesionales y con ella se trabajan las competencias específicas 1 y 4.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Rodeados de geología. Exposición o itinerario geológico

El proyecto propuesto en el bloque I. Origen y estructura de la Tierra integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 1 a 5.

Los minerales y las rocas que obtenemos del suelo nos permiten satisfacer una gran cantidad de necesidades humanas y su origen es diverso. Se trata de un proyecto colaborativo cuyo objetivo es investigar y difundir la gran variedad de rocas, minerales y productos derivados de ellos que nos rodean y que utilizamos en nuestra vida cotidiana.

Para ello, se ha de seguir una metodología científica, en la que se investiga, se extraen datos, y se utilizan herramientas adecuadas para analizar y representar esos datos. La tarea exige la identificación de diferentes rocas y minerales, tener en cuenta sus usos (incluyendo la gestión sostenible de los mismos) y la forma de presentación de los resultados se deja a elección del alumnado entre varias posibilidades propuestas (exposición en el centro sobre usos de minerales y rocas, folletos o paneles sobre los materiales que pueden encontrarse en el centro escolar o un itinerario geológico por los alrededores del centro). La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

El proyecto permite trabajar diferentes saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad y las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave. Además, el proyecto está relacionado con el ODS 12 (Producción y consumo responsables).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería y Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la estructura de la Tierra y la tectónica de placas (actividades 2, 10, 15, 25 y 35 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 13, 16, 19 y 33), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que conocer qué es una tomografía sísmica y aprender a interpretarlas y realizarlas, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que realizar un modelo para comprender los movimientos de las placas y la naturaleza de las fallas transformantes.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Geología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Alfred Wegener.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 1.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 1. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 1 como el Bloque de Origen y estructura de la Tierra contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 1 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 2. Procesos geológicos internos

1. Introducción

Esta unidad trata sobre los procesos geológicos internos, saberes básicos que figuran en el bloque B del currículo oficial *La dinámica y composición terrestres*. Los procesos geológicos internos son los que generan nuevas rocas (el magmatismo y el metamorfismo) y las deforman. Se estudian, asimismo, los efectos catastróficos de los volcanes y los terremotos, por la incidencia que tienen sobre los seres humanos. Comenzamos con el estudio del magma y el magmatismo. Para analizar cómo los magmas llegan a fundirse, se estudian brevemente los diagramas P/T. Seguidamente se tratan los mecanismos de formación de los magmas, se habla sobre el origen y la distribución de los magmas en función de la teoría de la tectónica de placas y se analizan los relieves asociados al emplazamiento de magmas. En un segundo epígrafe se estudia el vulcanismo, concretando en los tipos de edificios volcánicos en función de la viscosidad del magma y en los materiales arrojados por los volcanes, y dedicando un apartado al riesgo que supone el vulcanismo para la humanidad. En un tercer epígrafe se aborda el metamorfismo: los principales agentes de metamorfismo y los tres tipos fundamentales de metamorfismo (térmico o de contacto, dinámico y de presión) según la predominancia de estos agentes. Finalizamos este apartado analizando la relación entre el metamorfismo y la tectónica de placas. En un cuarto epígrafe se estudian las deformaciones de las rocas como consecuencia de la dinámica de las placas tectónicas: los tipos de esfuerzos y las propiedades mecánicas de las rocas, que determinarán el modo de deformación, dando lugar a pliegues, diaclasas o fallas. El quinto epígrafe se dedica al estudio de la relación entre la tectónica de placas y el riesgo sísmico, señalando cómo se miden los terremotos y los daños que ocasionan, y prestando especial atención a la predicción y la prevención de estos eventos catastróficos, como estrategias que contribuyen a reducir su impacto sobre la población. Por último, el sexto epígrafe trata de las grandes unidades del relieve terrestre, siempre en relación con la tectónica de placas.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Monitorizamos el volcán de La Palma*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Energía asequible y no contaminante, Industria, innovación e infraestructura, Ciudades y comunidades sostenibles y Acción por el clima y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 10 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Monitorizamos el volcán de La Palma*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndolos de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. B. La dinámica y composición terrestre – Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos. – Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales. – La importancia de la conservación del patrimonio geológico.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. B. La dinámica y composición terrestre – Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos. – Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales. – La importancia de la conservación del patrimonio geológico.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

B. La dinámica y composición terrestre

- Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

B. La dinámica y composición terrestre

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

- Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

B. La dinámica y composición terrestre

- Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

B. La dinámica y composición terrestre

- Relación entre los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas. Tipos de bordes, relieves, actividad sísmica y volcánica y rocas resultantes en cada uno de ellos.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

CCL3, CP1, STEM2,
STEM5, CD1,
CPSAA2, CC4, CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 2, «Monitorizamos el volcán de La Palma», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre el funcionamiento de los servicios de vigilancia de un volcán dependientes del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como los terremotos, fenómenos difíciles de predecir e imposibles de evitar, han causado numerosas víctimas y otros efectos indeseables a lo largo de la historia, haciendo hincapié en que hemos aprendido de ello y ahora estamos mejor preparados para enfrentar los próximos seísmos.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Monitorizamos el volcán de La Palma. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de la importancia de la prevención a la hora de afrontar los riesgos naturales y de la desigual preparación ante estos que muestran los distintos países. Para ello, a partir de diversos titulares de periódico, el alumnado ha de analizar la información proporcionada por estos sobre la inminencia de la erupción del volcán de La Palma en 2021. A partir de este análisis, el alumnado debe diseñar un plan integral de prevención de riesgo volcánico en una región con escasos recursos económicos. Es preferible que esta tarea se haga, inicialmente, de manera individual (actividades 1-2) y, posteriormente, en grupo de tres (actividad 3). Sería interesante que incluyeran en el trabajo las medidas necesarias para educar a la población y propusieran un pequeño debate sobre las dificultades de llevarlas a efecto.

Esta tarea permite movilizar saberes básicos de los Boques Proyecto científico y La dinámica y composición terrestres, y las competencias específicas, 1, 2, 3 y 4.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Rodeados de geología. Exposición o itinerario geológico

El proyecto propuesto en el bloque I. Origen y estructura de la Tierra integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 1 a 5.

Los minerales y las rocas que obtenemos del suelo nos permiten satisfacer una gran cantidad de necesidades humanas y su origen es diverso. Se trata de un proyecto colaborativo cuyo objetivo es investigar y difundir la gran variedad de rocas, minerales y productos derivados de ellos que nos rodean y que utilizamos en nuestra vida cotidiana.

Para ello, se ha de seguir una metodología científica, en la que se investiga, se extraen datos, y se utilizan herramientas adecuadas para analizar y representar esos datos. La tarea exige la identificación de diferentes rocas y minerales, tener en cuenta sus usos (incluyendo la gestión sostenible de los mismos) y la forma de presentación de los resultados se deja a elección del alumnado entre varias posibilidades propuestas (exposición en el centro sobre usos de minerales y rocas, folletos o paneles sobre los materiales que pueden encontrarse en el centro escolar o un itinerario geológico por los alrededores del centro). La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

El proyecto permite trabajar diferentes saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad y las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave. Además, el proyecto está relacionado con el ODS 12 (Producción y consumo responsables).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos

y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con los procesos geológicos internos (actividades 25 y 29 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 7, 10, 20 y 21), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse sobre la importancia de la prevención a la hora de afrontar los riesgos naturales y sobre la desigual preparación ante estos que muestran los distintos países, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que simular el ascenso del magma para comprender la importancia que tiene la diferencia de densidad respecto a las capas que atraviesa.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre los efectos de sustancias psicoactivas que actúan sobre el sistema nervioso.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Geología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo John Tuzo Wilson.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 2.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 2. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 2 como el Bloque de Origen y estructura de la Tierra contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 2 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 3. Procesos geológicos externos

1. Introducción

Esta unidad trata sobre los procesos geológicos externos, saberes básicos que figuran en el bloque B del currículo oficial *La dinámica y composición terrestres*. La unidad trata de los procesos geológicos externos que modifican el relieve. En un primer epígrafe se estudian las capas fluidas de la Tierra: la atmósfera y la hidrosfera, su dinámica y su interacción con la geosfera. En un segundo epígrafe se estudia la meteorización y sus dos tipos según los cambios ocasionados en las rocas que la experimentan, deteniéndose en el papel de la biosfera en este proceso de alteración de las rocas. La meteorización física y la meteorización química se producen de distintas formas y, por lo común, sobre las rocas actúan a la vez varias de estas. El tercer epígrafe estudia el suelo, como soporte de vida y resultado de la meteorización, física, química y biológica, haciendo hincapié en los factores que controlan su desarrollo y en su vulnerabilidad y en la necesidad de protección que requiere. El apartado termina con el análisis de la geodiversidad, es decir, la variedad de elementos geológicos de un territorio, y del patrimonio geológico. El siguiente epígrafe se dedica al estudio de los procesos geodinámicos externos: la meteorización, el transporte y la sedimentación, estrechamente relacionados, que pueden producirse a la vez o de manera secuencial. Es importante distinguir entre dos conceptos que a menudo se confunde: la meteorización y la erosión. Asimismo, conviene que el alumnado entienda que los sedimentos que se acumulan en zonas deprimidas provienen de rocas destruidas en otros puntos y que la sedimentación tiene lugar cuando el medio de transporte no cuenta con la energía suficiente para seguir actuando. En un quinto epígrafe tratamos los movimientos gravitacionales y sus riesgos y en los siguientes se hace un repaso a la acción modeladora del relieve de los agentes geológicos externos: el agua (ríos, mar, aguas subterráneas), el hielo y el viento.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Soluciones alternativas para la protección de las costas*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Industria, innovación e infraestructura, Acción por el clima y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 11 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Soluciones alternativas para la protección de las costas*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. B. La dinámica y composición terrestre – Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera. – Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología. – Factores y procesos formadores de suelo. – La edafodiversidad e importancia de su conservación. – Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales. – Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales. – La importancia de la conservación del patrimonio geológico. D. Ecología y sostenibilidad – El clima y los factores que lo determinan.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. B. La dinámica y composición terrestre – Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera. – Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología. – Factores y procesos formadores de suelo. – La edafodiversidad e importancia de su conservación.

- Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

D. Ecología y sostenibilidad

- El clima y los factores que lo determinan.

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

B. La dinámica y composición terrestre

- Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.
- Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología.
- Factores y procesos formadores de suelo.
- La edafodiversidad e importancia de su conservación.
- Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

D. Ecología y sostenibilidad

- El clima y los factores que lo determinan.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

B. La dinámica y composición terrestre

– Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.
– Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología.
– Factores y procesos formadores de suelo.
– La edafodiversidad e importancia de su conservación.
– Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
– Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
– La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

D. Ecología y sostenibilidad

– El clima y los factores que lo determinan.

B. La dinámica y composición terrestre

– Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.
– Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología.
– Factores y procesos formadores de suelo.
– La edafodiversidad e importancia de su conservación.
– Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
– Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
– La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

B. La dinámica y composición terrestre

– Estructura, funciones y dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.
– Procesos geológicos externos, agentes causales y consecuencias sobre el relieve. Formas principales de modelado del relieve y geomorfología.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

- Factores y procesos formadores de suelo.
- La edafodiversidad e importancia de su conservación.
- Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales.
- Estrategias de predicción, prevención y corrección de los riesgos naturales.
- La importancia de la conservación del patrimonio geológico.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

CCL3, CP1, STEM2,
STEM5, CD1,
CPSAA2, CC4, CCEC1

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 3, «Soluciones alternativas para la protección de las costas», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la complejidad, la vulnerabilidad y la importancia del medio litoral y sobre la necesidad de protegerla de los impactos derivados de la actividad humana.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como los desastres naturales relacionados con el agua tienen impactos directos e indirectos sobre nuestras vidas que es posible minimizar.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Soluciones alternativas para la protección de las costas. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es planificar una actuación sobre el litoral que intente compatibilizar en lo posible sus valores humanos y ambientales. La tarea consta de una fase de análisis de un texto sobre la necesidad de favorecer un desarrollo sostenible del litoral. A partir de la comprensión de este texto, se pide elaborar un informe para la regeneración de una zona litoral en retroceso. Es preferible que esta tarea se haga inicialmente de manera individual (actividades 1-2) y posteriormente en grupos de tres (actividad 3 y 4). El informe debe incluir dibujos y explicaciones claras que puedan utilizarse fácilmente en la posterior presentación al resto de la clase.

Esta tarea moviliza saberes básicos de los bloques Proyecto de investigación, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad, y permite trabajar las competencias específicas 1, 2, 3, 4, y 5. Además, permite al alumnado tomar conciencia de la dificultad adicional que supone elaborar planes de sostenibilidad o de medidas de prevención en regiones en vías de desarrollo, y de lo necesario que es lograr el ODS 1, pues de este se derivan muchos otros.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Rodeados de geología. Exposición o itinerario geológico

El proyecto propuesto en el bloque I. Origen y estructura de la Tierra integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 1 a 5.

Los minerales y las rocas que obtenemos del suelo nos permiten satisfacer una gran cantidad de necesidades humanas y su origen es diverso. Se trata de un proyecto colaborativo cuyo objetivo es investigar y difundir la gran variedad de rocas, minerales y productos derivados de ellos que nos rodean y que utilizamos en nuestra vida cotidiana.

Para ello, se ha de seguir una metodología científica, en la que se investiga, se extraen datos, y se utilizan herramientas adecuadas para analizar y representar esos datos. La tarea exige la identificación de diferentes rocas y minerales, tener en cuenta sus usos (incluyendo la gestión sostenible de los mismos) y la forma de presentación de los resultados se deja a elección del alumnado entre varias posibilidades propuestas (exposición en el centro sobre usos de minerales y rocas, folletos o paneles sobre los materiales que pueden encontrarse en el centro escolar o un itinerario geológico por los alrededores del centro). La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

El proyecto permite trabajar diferentes saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad y las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave. Además, el proyecto está relacionado con el ODS 12 (Producción y consumo responsables).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos

y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con los procesos geológicos externos (actividades 1, 4, 11, 12, 14, 22, 27, 28, 33, 40, 43 y 45 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 15 y 16), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que concienciarse sobre la importancia del medio litoral y su vulnerabilidad para saber cómo proteger las zonas costeras y recuperarlas si han sido afectadas por algún tipo de impacto, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que determinar de forma cualitativa la permeabilidad de suelos o sedimentos y relacionar la capacidad de infiltración de un material con el contenido en arena o arcilla del mismo.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Sylvia Earle.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 3.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 3. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 3 como el Bloque de Origen y estructura de la Tierra contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 3 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 4. Minerales y rocas

1. Introducción

Esta unidad trata sobre los minerales y las rocas, saberes básicos que figuran en el bloque B del currículo oficial *La dinámica y composición terrestres*. Los minerales y las rocas son los materiales básicos que los geólogos utilizan para estudiar los procesos geológicos. Los conceptos que se desarrollan en la unidad son básicos para continuar con el desarrollo de conceptos más complejos.

En un primer epígrafe, se analiza la definición de materia mineral para pasar a estudiar la composición química de la corteza terrestre. Posteriormente, se clasifican y se estudian los silicatos, por suponer el 95 % del volumen de la corteza terrestre. Al estudiar la estructura y la composición, se hace hincapié en dos conceptos interesantes: el isomorfismo (minerales de distinta composición y la misma estructura) y polimorfismo (minerales de igual composición y distinta estructura). En un segundo epígrafe analizamos las propiedades físicas de los minerales, imprescindibles para distinguirlos, sin necesidad de análisis más costosos y se estudian las distintas aplicaciones de los minerales. En un tercer epígrafe se estudia el ciclo de las rocas como paso previo para comprender su clasificación en epígrafes posteriores. La idea base de este ciclo es que las rocas proceden de la transformación de otras rocas. En los sucesivos epígrafes se analiza la clasificación de las rocas en sus tres tipos fundamentales: ígneas, metamórficas y sedimentarias, haciendo hincapié en su formación. Por último, el epígrafe séptimo trata del uso que damos a los distintos tipos de rocas, así como de su importancia económica y social.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «La Tierra no tiene suficientes reservas», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Energía asequible y no contaminante, Industria, innovación e infraestructura y Desarrollo profesional.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*La Tierra no tiene suficientes reservas*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. B. La dinámica y composición terrestre – Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico. – Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas. – Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. B. La dinámica y composición terrestre – Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico. – Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas. – Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

B. La dinámica y composición terrestre

- Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico.
- Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas.
- Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

B. La dinámica y composición terrestre

- Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

- Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas.
- Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.

B. La dinámica y composición terrestre

- Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico.
- Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas.
- Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.

B. La dinámica y composición terrestre

- Clasificación de los tipos de rocas en función de su origen y composición. Ciclo litológico.
- Clasificación químico-estructural e identificación de minerales y rocas.
- Importancia de los minerales y las rocas, así como de sus usos cotidianos. Explotación y uso responsable.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

CCL3, CP1, STEM2,
STEM5, CD1,
CPSAA2, CC4, CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 4, «La Tierra no tiene suficientes reservas», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la demanda de minerales que la transición energética y digital trae consigo y sobre las posibles consecuencias de mantener el actual nivel de consumo.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como España deja de utilizar el carbón como fuente de energía debido, fundamentalmente, a los impactos ambientales que produce su combustión en las centrales donde se aprovecha.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La Tierra no tiene suficientes reservas. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de la enorme demanda de minerales que la transición energética y digital trae consigo y de la necesidad de su explotación y consumo sostenibles.

La tarea consta de una fase de análisis del texto propuesto y de una investigación en la que el alumnado tiene que buscar información sobre aspectos relacionados con el uso de algunos elementos químicos. Se pretende, además, que el alumnado tome conciencia del consumo que hacen de los minerales y de la gestión de los residuos generados por estos, especialmente en los países ricos, que «delegan» esa gestión a los países en vías de desarrollo. Finalmente, el alumnado debe exponer los resultados de la investigación mediante una infografía.

Es preferible que esta tarea se realice inicialmente de manera individual (actividades 1-5) y, posteriormente en grupo de tres (actividades 6-7). El alumnado, además, debatirá sobre la oposición de los ciudadanos de países desarrollados a tener cerca minas o vertederos de metales de los que, paradójicamente, somos los mayores consumidores.

Esta tarea permite trabajar saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad, y las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Rodeados de geología. Exposición o itinerario geológico

El proyecto propuesto en el bloque I. Origen y estructura de la Tierra integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 1 a 5.

Los minerales y las rocas que obtenemos del suelo nos permiten satisfacer una gran cantidad de necesidades humanas y su origen es diverso. Se trata de un proyecto colaborativo cuyo objetivo es investigar y difundir la gran variedad de rocas, minerales y productos derivados de ellos que nos rodean y que utilizamos en nuestra vida cotidiana.

Para ello, se ha de seguir una metodología científica, en la que se investiga, se extraen datos, y se utilizan herramientas adecuadas para analizar y representar esos datos. La tarea exige la identificación de diferentes rocas y minerales, tener en cuenta sus usos (incluyendo la gestión sostenible de los mismos) y la forma de presentación de los resultados se deja a elección del alumnado entre varias posibilidades propuestas (exposición en el centro sobre usos de minerales y rocas, folletos o paneles sobre los materiales que pueden encontrarse en el centro escolar o un itinerario geológico por los alrededores del centro). La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

El proyecto permite trabajar diferentes saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad y las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave. Además, el proyecto está relacionado con el ODS 12 (Producción y consumo responsables).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con los minerales y las rocas (actividades 8, 12, 14, 15, 27, 35 y 38 de desarrollo, actividades de consolidación y síntesis 4, 22, 23 y 26 y actividad 7 de Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un texto concreto para concienciarse sobre la importancia del consumo responsable como estrategia para evitar el agotamiento de los yacimientos existentes de algunos minerales fundamentales en la transición energética y digital, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que elaborar una clave dicotómica para clasificar una serie de minerales o rocas.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Geología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Friedrich Mohs.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 4.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 4. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 4 como el Bloque de Origen y estructura de la Tierra contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 4 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 5. Datación e historia de la Tierra

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la datación y la historia de la Tierra, saberes básicos que figuran en el bloque C del currículo oficial *Historia de la Tierra y de la vida*. El alumnado ya ha tenido contacto con la geología histórica en cursos anteriores, pero en este profundiza en su estudio, lo que además de como repaso, le servirá como introducción a la parte de Biología que se tratará en la unidad 6. La unidad comienza con la definición de tiempo geológico, que servirá para que el alumnado tome conciencia de que los sucesos que suceden a escala geológica no tienen mucho que ver con los que experimentamos en el período de nuestra vida. En un segundo epígrafe se estudian los métodos de datación relativa, prestando especial atención a los métodos estratigráficos y a la importancia de los fósiles en datación. En un tercer epígrafe nos detenemos en la interpretación del registro para, una vez ordenados los estratos, reconstruir la historia de una zona. Para ello cobra especial importancia la resolución e interpretación de los cortes geológicos. El cuarto epígrafe está dedicado a los métodos de datación absoluta y a la presentación de la escala cronoestratigráfica. Los epígrafes quinto, sexto y séptimo se dedican al estudio de la evolución geológica y biológica a lo largo de las eras y períodos de la historia de la Tierra. El alumnado debe ser consciente de que la geología es una ciencia multidisciplinar, ya que los saberes de los geólogos se sustentan en datos procedentes de diversas fuentes de conocimiento.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Zircones, las estrellas del panorama geológico actual*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Energía asequible y no contaminante, Acción por el clima y Igualdad de género y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 10 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Zircones, las estrellas del panorama geológico actual*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. C. Historia de la Tierra y la vida – El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación. – Problemas de datación absoluta y relativa. – Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra. – Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos. – Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. C. Historia de la Tierra y la vida – El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación. – Problemas de datación absoluta y relativa. – Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra. – Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos. – Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

C. Historia de la Tierra y la vida

- El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- Problemas de datación absoluta y relativa.
- Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos.
- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

C. Historia de la Tierra y la vida

- El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- Problemas de datación absoluta y relativa.
- Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos.
- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

C. Historia de la Tierra y la vida

- El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- Problemas de datación absoluta y relativa.
- Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos.
- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

C. Historia de la Tierra y la vida

- El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- Problemas de datación absoluta y relativa.
- Principales acontecimientos geológicos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Métodos y principios para el estudio del registro geológico. Reconstrucción de la historia geológica de una zona. Principios geológicos.
- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

7. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos y relacionándolos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.

CCL3, CP1, STEM2,
STEM5, CD1,
CPSAA2, CC4, CCEC1

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7.1. Relacionar los grandes eventos de la historia terrestre con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad.

7.2. Relacionar los procesos geológicos internos, el relieve y la tectónica de placas.

7.3. Resolver problemas de datación analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación adecuados para cada situación.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 5, «Zircones, las estrellas del panorama geológico actual», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre el zircón, un diminuto mineral, frecuente en las rocas ígneas de la corteza continental, que pasa por el ciclo de las rocas sin destruirse, por lo que parece ser casi eterno.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como el análisis de las burbujas del aire atrapadas en el hielo nos permite conocer cómo ha variado la composición de los gases atmosféricos, entre ellos el CO₂, a lo largo del tiempo.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Zircones, las estrellas del panorama geológico actual. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado aplique los conocimientos sobre los métodos de datación absoluta a los zircones más antiguos hallados.

La tarea consta de una fase de análisis de un texto y la resolución de una serie de preguntas relativas al mismo en la que debe analizarse la pertinencia de los zircones para ser utilizados como métodos de datación. Finalmente, el alumnado debe elaborar un modelo gráfico que muestre la composición isotópica de estos minerales. Es preferible que esta tarea se realice inicialmente de manera individual (actividades 1-3) y posteriormente en grupo de tres (actividad 4). El modelo gráfico propuesto ha de ser claro y si es posible apoyado en algún esquema o ilustración a color y empleando las TIC.

Esta tarea trabaja saberes básicos contenidos en los bloques Proyecto de investigación y La dinámica y composición terrestres y con ella pueden mobilizarse las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 6.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Rodeados de geología. Exposición o itinerario geológico

El proyecto propuesto en el bloque I. Origen y estructura de la Tierra integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 1 a 5.

Los minerales y las rocas que obtenemos del suelo nos permiten satisfacer una gran cantidad de necesidades humanas y su origen es diverso. Se trata de un proyecto colaborativo cuyo objetivo es investigar y difundir la gran variedad de rocas, minerales y productos derivados de ellos que nos rodean y que utilizamos en nuestra vida cotidiana.

Para ello, se ha de seguir una metodología científica, en la que se investiga, se extraen datos, y se utilizan herramientas adecuadas para analizar y representar esos datos. La tarea exige la identificación de diferentes rocas y minerales, tener en cuenta sus usos (incluyendo la gestión sostenible de los mismos) y la forma de presentación de los resultados se deja a elección del alumnado entre varias posibilidades propuestas (exposición en el centro sobre usos de minerales y rocas, folletos o paneles sobre los materiales que pueden encontrarse en el centro escolar o un itinerario geológico por los alrededores del centro). La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

El proyecto permite trabajar diferentes saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, La dinámica y composición terrestres y Ecología y sostenibilidad y las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave. Además, el proyecto está relacionado con el ODS 12 (Producción y consumo responsables).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos

y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la datación y la historia de la Tierra (actividades 18, 20, 22, 25 y 29 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 6, 19, 20 y 21), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para aplicar los conocimientos sobre los métodos de datación absoluta, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que elaborar una representación gráfica a escala del Fanerozoico para familiarizarse con los períodos en que se divide y sus principales fósiles guía.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Geología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Mary Anning.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 5.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 5. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 5 como el Bloque de Origen y estructura de la Tierra contemplan

el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 5 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 6. Evolución y clasificación de los seres vivos

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la evolución y la clasificación de los seres vivos, saberes básicos que figuran en el bloque C *Historia de la Tierra y la vida*, E Seres vivos: niveles de organización y clasificación y D *Ecología y sostenibilidad*, del currículo oficial. En un primer epígrafe se abordan los principales cambios evolutivos en los seres vivos. En el segundo epígrafe se hace un repaso a las pruebas incontestables de la evolución, más que una teoría, un hecho que todavía algunas personas se niegan a aceptar, a pesar de la enorme cantidad de evidencias a su favor y la ausencia de evidencias que la pongan en duda. El tercer epígrafe estudia el origen de los cambios evolutivos, tomando como punto de partida la teoría de la selección natural de Darwin, perfeccionada con los posteriores hallazgos en el campo de la genética.

La segunda parte de la unidad se abre con el epígrafe cuarto donde se analiza la clasificación de los seres vivos. Se empieza partiendo de la necesidad que tienen las personas de llevar a cabo una clasificación biológica, y se diferencian los conceptos de sistemática, taxonomía y nomenclatura. En el epígrafe dedicado a la sistemática se discuten las características de las principales escuelas sistemáticas y sus representaciones gráficas. La taxonomía explica las normas de jerarquía de los principales taxones. Por último, la nomenclatura recoge las normas para la denominación de las especies.

Se ha optado por agrupar todos los seres vivos en dos superreinos (Prokaryota y Eukaryota) que se estudiarán en los epígrafes 5 y 6, respectivamente. Asimismo, se ha seguido la clasificación de Ruggiero, que utiliza siete reinos. El superreino Prokaryota lo integran los reinos Arqueas y Bacterias, y el superreino Eukaryota, queda integrado por los reinos Protozoos, Chormistas, Hongos, Plantas y Animales, que serán estudiados en las páginas sucesivas. Se describen los hongos y las características propias del grupo, incluyendo una clasificación simplificada en Ascomicetos, Zigomicetos y Basidiomicetos. En el reino Plantas se diferencian tres grandes grupos: Briofitas, Pteridofitas y Espermátofitas. En este último se diferencian las clases Gimnospermas y Angiospermas. Al hablar de los animales se explican las diferencias entre los principales filos: Poríferos, Cnidarios, Platemintos, Nemátodos, Anélidos, Moluscos, Artrópodos, Equinodermos y Cordados. Las diferencias entre ellos se establecen en función de su organización interna, tipos de simetría y plan corporal. En los cinco últimos filos se incluyen también sus principales clases señalando las diferencias entre ellas y en todos se explican, además, algunas características relativas a su reproducción, alimentación o modo de vida

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*La pérdida de biodiversidad*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Vida de ecosistemas terrestres y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 11 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*La pérdida de biodiversidad*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...).
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas).	– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.	– Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.
1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	C. Historia de la Tierra y la vida – Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación – Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...).
2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	– Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	C. Historia de la Tierra y la vida – Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.
	E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación – Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

C. Historia de la Tierra y la vida

- Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6. Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

6.2. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves, guías y otros medios digitales.

6.6. Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad en el planeta.

C. Historia de la Tierra y la vida

– Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

– Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

C. Historia de la Tierra y la vida

– Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

– Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

C. Historia de la Tierra y la vida

– Historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

– Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

D. Ecología y sostenibilidad

– La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.
– Importancia de la conservación de la biodiversidad.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión. 3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

6. Diseñar Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.2. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves, guías y otros medios digitales.

6.6. Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad en el planeta.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 6, «La pérdida de biodiversidad», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la pérdida de biodiversidad y sus consecuencias.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como, según los científicos, más de 38 500 especies están en peligro de extinción, y el incremento de esta lista se acelera hasta el punto de que ya se habla de una sexta extinción masiva en el planeta, con las consecuencias que de ello se derivarán.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La pérdida de biodiversidad. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es la tome conciencia de la importancia de la biodiversidad y de las consecuencias de su reducción y, por lo tanto, de la necesidad de su conservación y de medidas que la promuevan.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado ha de estudiar los casos que se exponen en un texto en los que queda patente que es necesario implementar medidas para conservar la biodiversidad y que las actuales no son suficientes. Además, se introduce el concepto de índice de biodiversidad y las graves implicaciones que tiene la extinción de especies de invertebrados, habitualmente poco publicitadas y, además, más difícilmente cuantificables. Finalmente, el alumnado debe diseñar una exposición de murales en el centro que sirva de campaña para alertar de las consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Es preferible que esta tarea se haga inicialmente de manera individual (actividades 1-5) y posteriormente en grupo de tres (actividad 6). El trabajo debe incluir, además, las medidas necesarias para concienciar a la población y que posteriormente se lleva a cabo un pequeño debate sobre las posibles dificultades de llevarlas a efecto.

Esta tarea contribuye a movilizar saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico e Historia de la Tierra y la vida, y las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, así como los ODS relacionados con la conservación de la biodiversidad (14 y 15).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la evolución y la clasificación de los seres vivos (actividades 3, 5, 27, 28, 30, 34, 40, 56, 57 y 66 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 2, 14, 17, 23 y 26), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar unos hechos concretos para concienciarse sobre la importancia de la biodiversidad y la gravedad que entraña su reducción, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que comprender qué es una clave dicotómica y aprender a utilizarlas.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Charles Darwin.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 6.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 6. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 6 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 6 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 7. Microorganismos y formas acelulares

1. Introducción

Esta unidad trata sobre microorganismos y formas acelulares, saberes básicos que figuran en el bloque H del currículo oficial *Los microorganismos y formas acelulares*. La unidad comienza afianzando el concepto de microorganismo y dejando sentadas las bases de su diversidad. En un segundo epígrafe se tratan los microorganismos acelulares, es decir, aquellos que presentan una organización molecular, carecen de membranas y orgánulos citoplasmáticos y no se consideran seres vivos, como los virus, los viroides, los virusoides, los plásmidos y los priones. El tercer epígrafe estudia los microorganismos procariotas: las arqueas y las bacterias, que ya se estudiaron en la unidad 6. En estas páginas se analizan la morfología, la estructura, el metabolismo y la reproducción de las bacterias. El cuarto epígrafe estudia los microorganismos eucariotas, que pueden pertenecer a tres reinos: pertenecer a los reinos Protozoa, Chromista y Fungi, de los que ya se habló en la unidad anterior. El epígrafe 5 se dedica al estudio de los microorganismos desde el punto de vista de la salud, ya que, aunque muchos microorganismos son beneficiosos para el ser humano, algunos son patógenos, es decir, viven a expensas de nuestro organismo y nos causan lesiones y enfermedades. A continuación, se habla de la propagación de las enfermedades infecciosas y de cómo nuestro organismo se defiende de los microorganismos que las causan y se hace una relación de las principales enfermedades causadas por microorganismos. En el epígrafe 6 se trata las técnicas de cultivo de microorganismos, fundamental para su manipulación y estudio.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*El peligro de las superbacterias*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Producción y consumos responsables y

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*El peligro de las superbacterias*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. H. Los microorganismos y formas acelulares – Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias. – Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos. – Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos. – Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias. – Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos. – Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos. – Virus, viroides y priones. Características. – Mecanismos de infección e importancia biológica.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. H. Los microorganismos y formas acelulares – Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias. – Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.

- Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
- Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
- Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos.
- Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
- Virus, viroides y priones. Características.
- Mecanismos de infección e importancia biológica.

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

H. Los microorganismos y formas acelulares

- Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias.
- Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.
- Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
- Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
- Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos.
- Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
- Virus, viroides y priones. Características.
- Mecanismos de infección e importancia biológica.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

H. Los microorganismos y formas acelulares

– Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias.
– Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.
– Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
– Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
– Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos.
– Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
– Virus, viroides y priones. Características.
– Mecanismos de infección e importancia biológica.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

H. Los microorganismos y formas acelulares

– Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias.
– Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano. Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.
– Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
– Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
– Técnicas de esterilización, aislamiento y cultivo de microorganismos.
– Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
– Virus, viroides y priones. Características.
– Mecanismos de infección e importancia biológica.

6. Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

6.5. Analizar las diferencias morfológicas y fisiológicas de los diferentes tipos de microorganismos y formas acelulares, así como su importancia biológica.

H. Los microorganismos y formas acelulares

- Diferenciación entre eubacterias y arqueobacterias.
 - Comparación de algunas de las formas de metabolismo bacteriano.
- Importancia ecológica en las simbiosis y los ciclos biogeoquímicos.
- Los microorganismos eucariotas. Principales características de protozoos, algas y hongos.
 - Microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas: zoonosis y epidemias.
 - Mecanismos de transferencia genética horizontal en bacterias y análisis del problema de la resistencia a antibióticos.
 - Virus, viroides y priones. Características.
 - Mecanismos de infección e importancia biológica.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

6. Diseñar Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.5. Analizar las diferencias morfológicas y fisiológicas de los diferentes tipos de microorganismos y formas acelulares, así como su importancia biológica.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 7, «El peligro de las superbacterias», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre los peligros de la adaptación de algunos microorganismos a los medicamentos que la ciencia ha diseñado para eliminarlos.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta la dificultad de encontrar el origen de un virus cuando se trata de resolver dónde se inició una enfermedad y de importancia de hacerlo para la prevención de futuras epidemias a especies o zonas geográficas de alto riesgo.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. El peligro de las superbacterias. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es reconocer el concepto de resistencia a los antibióticos y la toma de conciencia de cómo el uso indebido de antibióticos tiene consecuencias sanitarias muy graves que pueden desembocar en un problema global de salud.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado debe leer y reflexionar sobre el texto propuesto y recoger información acerca de la estrategia nacional para abordar el problema de la resistencia bacteriana a los antibióticos y de los mecanismos por los cuales las bacterias adquieren esta capacidad. Finalmente, el alumnado debe realizar una encuesta analizando las veces que se han tomado antibióticos en el último año y organizar un debate sobre la automedicación en general, y la de antibióticos en particular. Es preferible que esta tarea se haga inicialmente de manera individual (actividades 1-4) y posteriormente en grupo de tres (actividad 5-7). El trabajo debe incluir las medidas necesarias para educar a la población en el consumo responsable de medicamentos.

Esta tarea permite movilizar saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico, Ecología y sostenibilidad y Los microorganismos y formas acelulares y contribuye a trabajar las competencias específicas 1, 2, 3, 4, y 5, así como el ODS 3.(Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con los microorganismos y las formas acelulares (actividades 3, 4, 14, 16, 23, 27, 31, 32 y 34 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 14, 21, 23, 24, 26, 29 y 31), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que comprender el concepto de resistencia a los antibióticos y concienciarse de la necesidad de usar adecuadamente estos medicamentos y de las graves consecuencias sanitarias que tiene no hacerlo, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que utilizar el microscopio para observar las bacterias que utilizamos para elaborar el yogur.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Louis Pasteur.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 7.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 7. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 7 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 7 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 8. Niveles de organización de los seres vivos

1. Introducción

Esta unidad trata sobre los niveles de organización de los seres vivos, saberes básicos que figuran en el bloque E del currículo oficial Seres vivos: niveles de organización y clasificación.

El primer epígrafe deja sentada la definición de ser vivo y analiza la composición y la organización de los seres vivos. Debido a su origen común, la composición química de los seres vivos es semejante, lo que permite su estudio conjunto. Se aborda el estudio de los elementos que conforman la materia viva, considerando que son los elementos que constituyen el universo, pero tomados en distintas proporciones.

En los epígrafes segundo y tercero se estudian las biomoléculas, es decir, las moléculas que forman los seres vivos. En primer lugar, las biomoléculas inorgánicas (agua y sales minerales) y en segundo lugar las biomoléculas orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos). Se describen las estructuras y funciones de las biomoléculas presentes en los organismos y se analiza en profundidad la relación que se establece entre estructura y función. Fenómenos como la ósmosis o la formación de bicapas lipídicas sirven para introducir al alumnado en la estructura y fisiología celulares que abordarán en temas sucesivos. El estudio de las proteínas y de los ácidos nucleicos constituye la base para comprender las macromoléculas imprescindibles para la vida y cuya estructura define de forma implícita su función. La complejidad de estas moléculas les otorga la capacidad de portar información, una propiedad clave para la perpetuación de la vida. Su análisis permite a los estudiantes asentar conceptos para posteriores estudios sobre la información genética y el papel de las proteínas en el organismo.

La organización celular es una de las características que poseen los organismos vivos de nuestro planeta. La segunda parte de la unidad recorre la estructura de la célula, sus características, los principales tipos de células que existen y la división celular. Se trata de tema fundamental en el estudio de la biología que luego se completará en cursos superiores. Para los estudiantes que no van a seguir cursando esta asignatura supone las bases del conocimiento de la unidad anatómica y funcional de los seres vivos imprescindibles para entender la vida. El estudio del funcionamiento de los animales y las plantas, que se tratará en unidades posteriores, se aborda desde el supuesto del conocimiento de la estructura celular y su fisiología. La unidad comienza con la teoría celular, que se estudia para comprender las bases de la biología a partir del siglo XIX. Cuando se trabajen las diferencias entre células procariotas y eucariotas se debe aprovechar para que los estudiantes entiendan la actual clasificación de los organismos según su tipo celular, así como para vislumbrar los posibles mecanismos evolutivos que completa la teoría de la endosimbiosis seriada. En el estudio de la célula eucariota se profundiza en sus estructuras subcelulares tanto en cuanto a su organización como a su función. Las diferencias entre células animales y vegetales se establecen a partir de sus estructuras y serán la base para la descripción de la fisiología de animales y vegetales que se afrontará en unidades sucesivas. El epígrafe sexto se dedica a la diferenciación y especialización celular como el fenómeno que permite el paso a la pluricelularidad.

La última parte de la unidad aborda el estudio de los tejidos, que son asociaciones de células especializadas en una función. Los epígrafes 7 y 8 tratan de los tejidos de las plantas y de los animales, respectivamente.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Un corazón a partir de células madre*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Industria, innovación e infraestructura y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

- d)** Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e)** Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g)** Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 12 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Un corazón a partir de células madre*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación – Composición química de los seres vivos. – Modelos de organización celular. – Tejidos animales y vegetales. – Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación – Composición química de los seres vivos. – Modelos de organización celular. – Tejidos animales y vegetales. – Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Composición química de los seres vivos.
- Modelos de organización celular.
- Tejidos animales y vegetales.
- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6. Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

6.1. Reconocer los bioelementos y biomoléculas que forman los seres vivos, así como los diferentes tipos de organización celular que aparecen en ellos.

6.3. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y la realización de preparaciones microscópicas sencillas.

6.4. Reconocer la estructura y composición de los diferentes tipos de tejidos relacionándolos con las funciones que realizan.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Composición química de los seres vivos.
- Modelos de organización celular.
- Tejidos animales y vegetales.
- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Composición química de los seres vivos.
- Modelos de organización celular.
- Tejidos animales y vegetales.
- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

E. Seres vivos: niveles de organización y clasificación

- Composición química de los seres vivos.
- Modelos de organización celular.
- Tejidos animales y vegetales.
- Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

DESCRIPTORES
OPERATIVOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.

2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA5, CE1

1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas).

1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.

1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.

2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.

2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CE3.

6. Diseñar Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

CCL1, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CE3.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.1. Reconocer los bioelementos y biomoléculas que forman los seres vivos, así como los diferentes tipos de organización celular que aparecen en ellos.

6.3. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y la realización de preparaciones microscópicas sencillas.

6.4. Reconocer la estructura y composición de los diferentes tipos de tejidos relacionándolos con las funciones que realizan.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 8, «Un corazón a partir de células madre», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la utilidad de los organoides, pequeños tejidos y órganos cultivados en laboratorio, anatómicamente correctos y funcionales, en investigación médica y farmacéutica, que nos permiten no tener que depender constantemente de la donación.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como un experimento ha servido para poner a prueba un innovador concepto de producción de tejidos humanos en ingravidez, en beneficio de la medicina de trasplantes y como alternativa a los experimentos con animales.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Un corazón a partir de células madre. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia sobre la importancia de la ciencia y su avance para la salud humana a partir de una investigación reciente sobre las células madre.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado tiene que analizar el caso que se expone en el texto sobre tejidos y órganos cultivados en laboratorio, anatómicamente funcionales para sustituir tejidos y órganos deteriorados de una persona. Finalmente, el alumnado debe investigar sobre la creación de animales transgénicos compatibles para trasplantes de órganos a humanos y elaborar una presentación o un vídeo, a modo de noticia o reportaje, para exponerlo posteriormente en clase. La tarea se hará inicialmente de manera individual (actividades 1-4) y posteriormente en grupo de tres (actividad 5-6). El trabajo debe incluir información proveniente de fuentes fiables y se organizará un debate sobre los aspectos éticos que pueden derivarse de la creación de animales para estos usos y de la utilidad de la inversión pública en investigación científica.

Esta tarea permite trabajar diversos saberes básicos de los bloques Proyecto científico y Fisiología e histología animal, así como las competencias específicas, 1, 2, 3 y 4. Además, está enmarcada en el ODS 3 (Salud y bienestar).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con los niveles de organización de los seres vivos (actividades 10, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 23, 46, 47, 50, 53 y 57 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 4, 6, 12 y 26), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse sobre la importancia de la ciencia y su avance para la salud humana, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que identificar distintas micrografías de tejidos animales y vegetales.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Santiago Ramón y Cajal.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 8.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 8. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 8 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 8 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 9. Nutrición en las plantas

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la nutrición en las plantas, saberes básicos que figuran en el bloque G del currículo oficial *Fisiología e histología vegetal*.

Esta unidad aborda el estudio de los mecanismos que utilizan las plantas para su nutrición. Estos seres vivos constituyen los eslabones básicos en las cadenas tróficas, al ser los organismos productores capaces de transformar la energía luminosa procedente del sol en energía química utilizable por todos los demás. Su papel como primeros eslabones tróficos, así como su capacidad de captación del CO₂ atmosférico y de liberación de O₂ en el proceso fotosintético son básicos para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

La unidad comienza distinguiendo dos grandes tipos de organización interna en las plantas: la organización de tipo talo y la de tipo cormo. El resto de la unidad se articula con la misma secuencia en la que las plantas realizan su proceso nutritivo. El epígrafe 2 analiza cómo las plantas obtienen los nutrientes y los transportan por todo el organismo: en primer lugar, se estudia la captación del agua y las sales minerales, a continuación, su transporte hasta los órganos fotosintéticos, y, por último, la incorporación de los gases. En un tercer epígrafe se aborda el estudio de la fotosíntesis como proceso central de la nutrición; se hace hincapié en su importancia para la vida en la Tierra y se explica, con el apoyo de una ilustración, cómo tiene lugar en dos fases: la oscura y la luminosa. El cuarto epígrafe habla del transporte de los productos elaborados en la fotosíntesis (en conjunto, savia elaborada) a todas las partes de la planta. El quinto epígrafe trata la excreción de las plantas, proceso mediante el cual eliminan los productos de desecho resultado del metabolismo de las células y que en las plantas adquiere características propias. La unidad se cierra con un aspecto poco conocido de las plantas como es la capacidad, no muy frecuente, de alguna de ellas de llevar a cabo una nutrición heterótrofa, cuando las condiciones ambientales lo exigen.

Es muy importante desarrollar en el alumnado la conciencia sobre la importancia de las plantas en los ecosistemas y de cómo el estudio de su fisiología es imprescindible para mejorar el rendimiento de los cultivos.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Los bosques, de sumidero a fuente de CO₂ en unas décadas*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Ciudades y comunidades sostenibles y Acción por el clima y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Los bosques, de sumidero a fuente de CO₂ en unas décadas*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. G. Fisiología e histología vegetal – Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra. – La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. G. Fisiología e histología vegetal – Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra. – La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

G. Fisiología e histología vegetal

- Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
- La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.

A. Proyecto científico

- Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

G. Fisiología e histología vegetal

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

– Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

– La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

G. Fisiología e histología vegetal

– Fotosíntesis: balance general e importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

– La savia bruta y la savia elaborada: composición, formación y mecanismos de transporte.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 9, «Los bosques, de sumidero a fuente de CO₂ en unas décadas», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad trata sobre la posibilidad cada vez más evidente de que el secuestro de CO₂ por parte de la vegetación cese e, incluso, se invierta, y las plantas pasen de ser sumideros a fuentes de CO₂. Si se alcanza esa situación, el cambio climático será mucho más rápido e intenso de lo que actualmente predicen los modelos.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como para compensar el aumento de CO₂ atmosférico debido a las actividades humanas, las plantas están llevando a cabo un «sobreesfuerzo» fotosintético.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Los bosques, de sumidero a fuente de CO₂ en unas décadas. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de la necesidad de reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera debido a las consecuencias que ello puede tener para el medioambiente y para nuestra especie.

Se hará a partir de un texto en el que se expone cómo, con el tiempo, si sigue alterándose la concentración de CO₂ en la atmósfera, las plantas podrían pasar de ser un sumidero neto de CO₂ a una fuente neta de este gas. Finalmente, el alumnado debe elaborar el guion de una conferencia que pueden grabar en vídeo y difundir entre los estudiantes del instituto en el que aporten algunas soluciones posibles a este grave problema de la contaminación atmosférica y, más globalmente, del cambio climático ya en marcha. Es preferible que esta tarea se haga individual (actividades 1-4) y en grupo de tres (actividad 5-6). El guion debería incluir necesarias para concienciar a la población de la cada vez más inaplazable necesidad de reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La tarea ayuda a desarrollar saberes básicos de los bloques Proyecto científico, Fisiología e histología vegetal y Ecología y sostenibilidad, y a trabajar las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, así como el ODS 13 (Acción por el clima).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la nutrición en las plantas (actividades 14, 18, 19 y 21 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 9, 21 y 24), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse sobre la importancia de reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera para contribuir al ODS 13: «Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos», así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que distinguir diversos pigmentos fotosintéticos y aprender a realizar una cromatografía en papel.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo John Joly.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 9.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 9. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 9 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan

el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 9 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 10. Relación y reproducción en las plantas

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la relación y la reproducción en las plantas, saberes básicos que figuran en el bloque G del currículo oficial *Fisiología e histología vegetal*. La unidad se divide en dos partes, la primera desarrolla la función de relación y la segunda la función de reproducción en las plantas.

Al abordar la función de relación, se describe cómo las plantas se enfrentan a los cambios ambientales, de forma diferente a como lo hacen los animales, pero al mismo tiempo de un modo muy eficaz, ya que, aunque suelen ser respuestas lentas, han posibilitado que estos seres vivos colonicen casi todos los ecosistemas terrestres gracias a su gran capacidad de adaptación. El estudio de las fitohormonas, en un segundo epígrafe, explica cómo se produce la coordinación entre los estímulos ambientales y las respuestas que realizan las plantas. En un tercer epígrafe se describen las respuestas de las plantas a partir del análisis del desarrollo vegetal y de los movimientos vegetales.

En cuanto a la reproducción, se comienza con un epígrafe que diferencia entre la reproducción sexual y la asexual, para después describir los principales procesos de reproducción asexual y las características fundamentales de la sexual. El epígrafe 5 aborda el desarrollo de los ciclos biológicos de las plantas, que comienza con el de las Briofitas, por ser el grupo más sencillo, continúa con el ciclo de los helechos, y finaliza con una descripción más en profundidad del ciclo biológico de las espermatofitas. En este se diferencia entre el ciclo de las plantas gimnospermas y el de las angiospermas. Tras estudiar el ciclo biológico de las angiospermas, se da paso al análisis de la polinización como proceso fundamental en la reproducción de estas plantas, así como de la descripción de la semilla y el fruto, órgano típico de este grupo. Al terminar los análisis, se aborda la dispersión de los frutos y las semillas, mecanismos fundamentales en la reproducción. La unidad finaliza con un epígrafe dedicado a las diferentes adaptaciones que presentan las plantas en función de los principales factores abióticos.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Los insectos polinizadores y su papel en la polinización de las plantas*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Acción por el clima y Vida de ecosistemas terrestres

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Los insectos polinizadores y su papel en la polinización de las plantas*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndolos de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. G. Fisiología e histología vegetal – Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas. – Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan. – Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos. – Tipos de reproducción asexual. – Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. G. Fisiología e histología vegetal – Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas. – Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan. – Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos. – Tipos de reproducción asexual.

– Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

G. Fisiología e histología vegetal

- Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas.
- Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan.
- Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos.
- Tipos de reproducción asexual.
- Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

G. Fisiología e histología vegetal

– Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas.

– Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan.

– Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos.

– Tipos de reproducción asexual.

– Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.

G. Fisiología e histología vegetal

– Tipos de respuestas de los vegetales a diferentes estímulos e influencia de las principales fitohormonas (auxinas, citoquininas, etileno, etc.) sobre estas.

– Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies vegetales y las características del ecosistema en el que se desarrollan.

– Análisis de la reproducción sexual y asexual desde el punto de vista evolutivo mediante el estudio de diferentes ciclos biológicos.

– Tipos de reproducción asexual.

– Procesos implicados en la reproducción sexual de los vegetales (polinización, fecundación, dispersión de la semilla y el fruto) y la relación de estos con el ecosistema.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 10, «Los insectos polinizadores y su papel en la polinización de las plantas», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la importancia de los insectos polinizadores en la reproducción de las plantas.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como la reproducción de las plantas de flores grandes se ve afectada negativamente por el cambio climático.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Los insectos polinizadores y su papel en la polinización de las plantas. Desarrollo de competencias. Informe

En esta tarea se pretende que el alumnado entienda la importancia de la polinización entomógama y, por lo tanto, de la preservación de los insectos polinizadores, es decir, que el mantenimiento de la biodiversidad redunde en el mantenimiento de los ecosistemas, ya que muchas especies son interdependientes. Así mismo, se analiza la eficacia de la polinización de diversas especies, lo que da una idea de las distintas estrategias evolutivas que han aparecido en diferentes especies. La tarea consta de una fase de análisis de un texto que muestra los resultados de un estudio que analizó la capacidad de varios insectos para polinizar flores. Después, el alumnado debe realizar un póster con las principales especies de insectos polinizadores de nuestras latitudes y una exposición que muestre acciones para evitar su pérdida. Es preferible que esta tarea se haga individual (actividades 1-4) y en grupo de tres (actividad 5-6); y sería interesante que incluyeran en el póster las consecuencias económicas que conllevaría la pérdida de los insectos polinizadores.

La tarea contribuye a desarrollar algunos saberes básicos de los bloques Proyecto de investigación, Fisiología e histología vegetal y Ecología y sostenibilidad, así como las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Esta tarea se enmarca en el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la relación y la reproducción de las plantas (actividades 9, 31, 33, 35, 37, 39 y 40 de desarrollo, actividad 5 de Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y actividad 3 de Técnicas de trabajo y experimentación), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse sobre la importancia de los insectos polinizadores y de la necesidad de tomar medidas para evitar la reducción de sus poblaciones e incluso su desaparición, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que relacionar los factores ambientales con el crecimiento las plantas.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo John Ray.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 10.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 10. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 10 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 10 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 11. Nutrición en los animales

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la nutrición en los animales, saberes básicos que figuran en el bloque F del currículo oficial *Fisiología e histología animal*. Se estudia en ella la fisiología de los cuatro aparatos que intervienen en la función de nutrición animal: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor. La función que corresponde a cada uno de estos aparatos se explica primero de forma general, para luego ver en detalle las características propias de cada uno en los distintos grupos animales. Para simplificar la organización de los contenidos, se ha agrupado a los animales en invertebrados y vertebrados. El primer epígrafe explica los principales modelos de digestión animal, intracelular, extracelular y mixta, así como las fases de que consta cada proceso. Se analizan los tipos de aparato digestivo que presentan los principales grupos de animales invertebrados con referencia a las adaptaciones específicas según su tipo de dieta. A continuación, se explica de forma más detallada la anatomía del aparato digestivo en los vertebrados y los procesos digestivos que tienen lugar en cada región del mismo. También se incluye una relación de las enzimas que participan en el proceso y se explican algunas modificaciones concretas de los aparatos digestivos de algunos vertebrados.

El segundo epígrafe aborda la necesidad de un sistema de transporte en los animales, función que desempeña el aparato circulatorio. Aquí se exponen también los principales componentes que constituyen, de forma general, este aparato. Se presentan los principales modelos de aparato circulatorio que es posible encontrar en los animales invertebrados, abierto y cerrado, con descripciones de ambos modelos en diferentes grupos. Se describen a continuación los modelos de circulación cerrada en los vertebrados, simple, doble, completa e incompleta, así como la estructura del corazón. Dentro de este epígrafe se incluye la estructura y función del sistema linfático.

El tercer epígrafe trata sobre la necesidad del sistema respiratorio y las características que deben cumplir las estructuras dispuestas a tal fin. Después se describen los modelos de respiración en los principales grupos de invertebrados: cutánea, branquial, traqueal y pulmonar. También se explican los modelos respiratorios en los vertebrados acuáticos, explicando las diferencias entre los modelos de respiración branquial en peces condriktios y osteíktios, y en vertebrados terrestres, incluyendo una descripción de la evolución de los pulmones en anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

El último epígrafe de la unidad comienza explicando la necesidad de un sistema de excreción de los productos de desecho, así como los principales productos de excreción. Los sistemas de excreción en los invertebrados se incluyen a continuación con una breve descripción de los modelos más importantes: protonefridios, metanefridios, tubos de Malpighi y glándulas verdes. Por último, se explica la excreción en los vertebrados e incluye una descripción del aparato urinario y de la nefrona como unidad filtrante, así como una explicación del proceso de formación de la orina. El epígrafe termina con una relación de otros mecanismos de excreción.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Alimentación sostenible*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero y Producción y consumo responsables y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 11 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Alimentación sostenible*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas).	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.	
1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	F. Fisiología animal e histología animal – Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.
2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	F. Fisiología animal e histología animal – Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.	A. Proyecto científico – Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

– Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.

– Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de nutrición: importancia biológica y las estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 11, «Alimentación sostenible», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la tasa de conversión alimenticia, que mide la eficacia con la que un animal es capaz de transformar el alimento que come en incremento de masa corporal, muy relacionado con la sostenibilidad de la producción de alimentos y, por tanto, con la alimentación en el mundo.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como los problema ambientales que genera el modelo industrial de producción de alimentos a lo largo de la cadena de suministro, incluye la producción, la distribución y la comercialización de los productos.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Alimentación sostenible. Desarrollo de competencias. Informe

EL objetivo de esta tarea es analizar el concepto de tasa de conversión alimenticia y conocer su importancia en el establecimiento de un consumo mundial sostenible de alimentos.

La tarea consta de una fase en la que el alumnado tiene que analizar el texto, en el que se describe el concepto de tasa de conversión alimenticia y se aportan algunos datos sobre el consumo de alimentos a nivel mundial, y debe resolver unos casos referentes al consumo de carne. Finalmente, el alumnado debe diseñar un menú sin carne para promocionar el consumo de alimentos vegetales. Es preferible que esta tarea se realice de manera individual inicialmente (actividades 1-2) y posteriormente en grupo de tres (actividad 3). Es importante que el alumnado lleve los platos elaborados a clase y la receta escrita en un papel y organice la jornada gastronómica con el mayor número posible de personas.

Esta tarea moviliza saberes básicos incluidos en los bloques Proyecto científico, Fisiología e histología animal y Ecología y sostenibilidad, y contribuye a trabajar las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Además, la tarea tiene relación con los ODS 2 (Hambre cero), 3 (Salud y bienestar) y 12 (Producción y consumo responsables).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la nutrición de los animales (actividades 17, 24, 33, 41 y 42 de desarrollo y actividad de consolidación y síntesis 14), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que concienciarse sobre la importancia de seguir una alimentación sostenible para reducir o erradicar el hambre en el mundo y minimizar los impactos ambientales asociados en la actualidad a la producción de alimentos, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que realizar una experiencia en el laboratorio para calcular la cantidad de aire que espiramos.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Miguel Servet.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 11.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 11. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 11 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 11 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 12. Relación en los animales

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la función de relación en los animales, saberes básicos que figuran en el bloque F del currículo oficial *Fisiología e histología animal*. Se ha estructurado comenzando por el estudio de los estímulos y los órganos receptores para explicar a continuación cómo se procesa la información por parte del sistema nervioso y terminar con la descripción de los órganos responsables de ejecutar las respuestas. En el primer epígrafe se expone la estructura general de la función de relación, explicando las principales diferencias entre los sistemas nervioso y endocrino, así como, el concepto de homeostasis. El esquema general de la función de relación: estímulo – receptor – centro integrador – órgano efector marca el orden en que se exponen los epígrafes a lo largo de la unidad. De esta forma, el epígrafe 2 explica el mecanismo de acción de los receptores sensoriales, que se clasifican tanto por su localización como por el tipo de estímulo que detectan, incluyendo algunos ejemplos. El epígrafe 3 explica los componentes del sistema nervioso, la transmisión del impulso nervioso, la sinapsis y la formación de circuitos neuronales. En el epígrafe 4 se describen los principales modelos del sistema nervioso en invertebrados señalando las principales tendencias evolutivas. Y en el epígrafe 5 se describen los componentes fundamentales del sistema nervioso en los vertebrados. Aquí se explican las funciones básicas del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico, diferenciando el papel de los nervios somáticos y del sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático. En el epígrafe 6 se describen los órganos encargados de llevar a cabo las respuestas o efectores. Incluye un breve repaso de los componentes del sistema muscular, así como, las glándulas, diferenciando entre glándulas exocrinas y endocrinas. Finalmente, el epígrafe 7 está dedicado a un estudio más detallado de la coordinación hormonal, incluyendo algunas de las principales hormonas de los invertebrados y el sistema endocrino de los vertebrados.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Los efectos de los plaguicidas*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y Bienestar, Educación de calidad y Producción y consumo responsables y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Los efectos de los plaguicidas*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. F. Fisiología animal e histología animal – Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales. – Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino). – Fisiología de los órganos efectores.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. F. Fisiología animal e histología animal – Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales. – Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino). – Fisiología de los órganos efectores.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.	A. Proyecto científico – Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

– Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.

– Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

– Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

F. Fisiología animal e histología animal

– Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales.

– Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino).

– Fisiología de los órganos efectores.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

F. Fisiología animal e histología animal

– Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales.

– Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino).

– Fisiología de los órganos efectores.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

F. Fisiología animal e histología animal

- Análisis del funcionamiento de los receptores sensoriales.
- Fisiología de los sistemas de coordinación (sistema nervioso y endocrino).
- Fisiología de los órganos efectores.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 12, «Los efectores de los plaguicidas», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la alteración que pueden sufrir los animales cuando ciertas sustancias químicas, como los plaguicidas, interfieren en la transmisión nerviosa o en la coordinación hormonal.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como las sustancias psicoactivas (naturales o sintéticas) actúan sobre el sistema nervioso provocando alteraciones del estado de conciencia y del comportamiento. Como ejemplo de sustancia psicoactiva se propone el alcohol y se hace un estudio del mismo entre estudiantes de 14 a 18 años.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Los efectos de los plaguicidas. Desarrollo de competencias. Informe

En esta tarea se pretende que el alumnado analice los efectos neuroendocrinos de los plaguicidas y sus consecuencias en los seres vivos a partir de los conocimientos que han adquirido en la unidad sobre el funcionamiento de la sinapsis y sobre la coordinación ejercida por los sistemas hormonales. La tarea se enmarca, además, en una de las hipótesis que explicaría la acusada reducción de insectos polinizadores en las últimas décadas.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado tiene que analizar los casos que se exponen en el texto que muestran la acción neuronal de los insecticidas que contienen neonicotinoides y de los disruptores endocrinos sobre los receptores de hormonas. Finalmente, el alumnado debe preparar un informe que recoja las consecuencias del descenso generalizado de insectos debido al abuso de los plaguicidas. Es preferible que esta tarea se haga inicialmente de manera individual (actividades 1-3) y posteriormente en grupo de tres (actividad 4). El informe debe incluir las soluciones o alternativas que se podrían establecer para disminuir los efectos de los plaguicidas, cuya viabilidad puede debatirse posteriormente en clase.

Esta tarea contribuye a trabajar saberes básicos contenidos en los bloques Proyecto científico, Fisiología e histología animal y Ecología y sostenibilidad, y permite desarrollar las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Esta tarea tiene relación con el ODS 12 (Producción y consumo responsables) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información utilizando sobre temas relacionados con la función de relación (actividades 11, 22, 24, 25 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 3, 5, 7, 22), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que diseñar y participar en el desarrollo de una tarea científica para realizar investigaciones, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que calcular el tiempo de reacción de un estímulo.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Santiago Ramón y Cajal.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 12.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 12. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 12 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 12 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 13. Reproducción en los animales

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la reproducción en los animales, saberes básicos que figuran en el bloque F del currículo oficial *Fisiología e histología animal* y aborda las modalidades de reproducción que han desarrollado los animales, desde los procesos de formación de células reproductoras hasta el desarrollo posembriionario. La unidad comienza con un resumen de los tipos de reproducción animal, tanto asexual como sexual, indicando las diferencias, ventajas y desventajas de cada tipo. En primer lugar, se describen las modalidades de reproducción asexual: gemación, escisión y poliembriónia, incluyendo algunos ejemplos. A continuación, se describen la unisexualidad, el hermafroditismo o la partenogénesis como modalidades de reproducción sexual.

El epígrafe 2 explica la función del aparato reproductor de los animales con reproducción sexual, haciendo una primera referencia a la variedad tanto morfológica como del número de gónadas, y a continuación se describen algunos de los órganos accesorios más comunes, particularmente órganos copuladores, haciendo mención de la variabilidad de mecanismos de copulación.

En el epígrafe 3 se describe el mecanismo de formación de gametos, comparando ovogénesis con espermatogénesis. También aquí se explican las características morfológicas de ambos tipos de células. En el epígrafe 4 se explican los tipos de fecundación, externa e interna, y el proceso de la fecundación, con un breve recorrido por cada una de sus fases. El epígrafe 5 se refiere al desarrollo embrionario, diferenciando las principales modalidades: ovíparo, ovovivíparo y vivíparo. Los anejos embrionarios para cada una de estas modalidades se explican a continuación, poniendo de relieve las adquisiciones evolutivas y en relación con la adaptación al medio terrestre. En este mismo epígrafe se explican las fases del desarrollo embrionario, indicando las diferencias que se producen dependiendo de la cantidad y distribución del vitelo en el cigoto. Por último, en el apartado relativo a la organogénesis se explican los principales tejidos y órganos que se originan de cada una de las capas embrionarias.

El epígrafe 6 describe el desarrollo postembriionario, diferenciando entre directo e indirecto. En el caso del desarrollo embrionario indirecto se explica la diferencia entre metamorfosis directa e indirecta. El epígrafe 7 describe los ciclos biológicos característicos de algunos animales y, finalmente, el epígrafe 8 se dedica a las técnicas artificiales de reproducción, explicando la clonación y la reproducción asistida.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*Salud reproductiva*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible : Salud y bienestar , Igualdad de género y Igualdad de género y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 13 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*Salud reproductiva*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. F. Fisiología animal e histología animal – Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. F. Fisiología animal e histología animal – Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	
3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.	A. Proyecto científico – Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

– Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.

– Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

– Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

F. Fisiología animal e histología animal

– Función de reproducción: importancia biológica, tipos y estructuras que participan en ella en diferentes grupos taxonómicos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5	2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros. 3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos. 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.
3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3	3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo. 3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación. 3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales. 3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 13, «Salud reproductiva», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre las causas que pueden influir en la fertilidad de los animales.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como es necesario asegurar un acceso universal a la salud reproductiva que permita tomar decisiones informadas.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Salud reproductiva. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado analice la influencia de los factores ambientales sobre las tasas de fertilidad.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado tiene que analizar la influencia de los factores ambientales sobre las tasas de fertilidad de los seres humanos (hombres y mujeres) y otros animales a partir de un texto unos gráficos que se les proporcionan y sobre los que se formulan diferentes preguntas que trabajan la comprensión lectora, el razonamiento crítico y el análisis de datos Finalmente, el alumnado debe elaborar un tríptico informativo con recomendaciones sobre salud reproductiva. Es preferible que esta tarea se realice inicialmente de manera individual (actividades 1-4) y posteriormente en grupo de tres (actividad 5). El trabajo debe reflejar, además, una perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres, evitando cualquier sesgo por razón de sexo o género.

Esta tarea moviliza saberes básicos relacionados con los bloques Proyecto científico y Fisiología e histología animal, contribuye a desarrollar las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5, y está en clara relación con los ODS 3 (Salud y bienestar) y 5 (Igualdad de género).

Situación de aprendizaje. Proyecto. La forma en la naturaleza. Póster científico y presentación

El proyecto propuesto en el bloque II. Unidad y diversidad de la vida integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 6 a 13.

La forma de un organismo puede constituir una forma de adaptación al entorno y esta adaptación puede determinar, a su vez, muchas de las características del ser vivo. Se trata de un proyecto colaborativo cuyos objetivos son comprobar experimentalmente, mediante una sencilla experiencia, la influencia de la relación superficie/volumen en el intercambio de agua entre un tejido y el medio, e investigar acerca de la relación entre forma y función en la naturaleza a partir de la adaptación de diversos seres vivos y, a partir de ahí, indagar en el diseño biomimético. Como tarea final de producción, el alumnado debe elaborar un póster científico que muestre los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto, y una presentación con las imágenes seleccionadas, incluyendo una breve explicación de las ventajas que aportan las formas escogidas y exponerla en clase con los pósteres. La tarea se puede hacer en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos del bloque de contenidos de Proyecto científico, Historia de la Tierra y de la vida, Fisiología e histología vegetal y Fisiología e histología animal y se trabajan las competencias específicas 1, 2, 3 y 4, así como diversas competencias clave.

Las destrezas científicas, entre las que se encuentran el diseño y realización de experimentos y el análisis de datos, así como la búsqueda de información en fuentes rigurosas y fiables, el análisis crítico de la información la multidisciplinariedad y la expresión oral y escrita son elementos clave en el diseño de este proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos

y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la reproducción de los animales (actividades 10, 15, 39, 43 y 45 de desarrollo y actividad 5 de Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar la influencia de los factores ambientales sobre las tasas de fertilidad y Elaborar un trabajo informativo con recomendaciones sobre salud reproductiva, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que estudiar la función de la cáscara de un huevo de gallina.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Robert Edwards.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 13.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 13. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 13 como el Bloque de Unidad y diversidad de la vida contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 13 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 14. Dinámica de los ecosistemas

1. Introducción

Esta unidad trata sobre la dinámica de los ecosistemas, saberes básicos que figuran en el bloque D del currículo oficial Ecología y sostenibilidad. La unidad se inicia con una breve introducción sobre el concepto de ecosistema, su estructura y los factores bióticos y abióticos como elementos que lo componen. Se hacen un repaso a las adaptaciones de los seres vivos a los factores abióticos y una breve reseña de las relaciones que se establecen entre los organismos en un ecosistema.

El epígrafe 2 contiene una breve explicación acerca de la diferente forma en que fluyen la materia y la energía en los ecosistemas. En el epígrafe 3 se explican más detalladamente los ciclos biogeoquímicos de algunos elementos, como el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre, indicando los procesos, tanto biológicos como geológicos, en los que intervienen.

El tercer epígrafe explica con más detenimiento el flujo de la energía en los ecosistemas. Se explica el papel que desempeñan los distintos organismos, en función de su modo de alimentación, en las relaciones tróficas de los seres vivos, identificando así los niveles tróficos y la constitución de las cadenas y redes tróficas. Dentro de este epígrafe, se dedica un apartado a la productividad de los ecosistemas, con la finalidad de que el alumnado comprenda las pérdidas de energía que se producen de un nivel trófico a otro. Con este fin se explican los conceptos de producción bruta y neta, así como de productividad, y se explica el significado de una pirámide trófica.

La autorregulación del ecosistema se explica en el epígrafe 4. La dinámica de las poblaciones explica los cambios que puede experimentar una población en el tiempo debido a diferentes factores, tanto endógenos como exógenos. Entre los factores endógenos se destacan las diferentes estrategias de reproducción de las especies y entre los exógenos los cambios ambientales o la interacción entre especies. La unidad se cierra con los cambios que se producen en las comunidades a lo largo del tiempo, introduciendo el concepto de *sucesión* y la diferencia entre sucesión primaria y secundaria.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*La huella material de un smartphone*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Producción y consumo responsables y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 14 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*La huella material de un smartphone*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. D. Ecología y sostenibilidad – El ecosistema y sus componentes. – Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas. – Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica. – Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica. – La prevención y gestión adecuada de los residuos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica. D. Ecología y sostenibilidad – El ecosistema y sus componentes. – Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas. – Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica. – Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

A. Proyecto científico

- Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.
- Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.
- Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

D. Ecología y sostenibilidad

- El ecosistema y sus componentes. – Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas.
- Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica.
- Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.
- La prevención y gestión adecuada de los residuos.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

D. Ecología y sostenibilidad

– El ecosistema y sus componentes. – Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas. – Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica. – Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

– La prevención y gestión adecuada de los residuos.

D. Ecología y sostenibilidad

– El ecosistema y sus componentes. – Resolución de problemas sobre la dinámica de los ecosistemas: los flujos de energía, los ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas. – Mecanismos de autorregulación de los ecosistemas: ecología de poblaciones y comunidades. Sucesión ecológica. – Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

– La prevención y gestión adecuada de los residuos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el

2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, CP1, STEM4,
CD1, CD2, CD4,
CPSAA4, CPSAA5

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL5, STEM1,
STEM2, STEM3, CD1,
CD2, CPSAA3.2, CE3

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA5, CE1

formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.

1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.

2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.

2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 14, «La huella material de un *smartphone*», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la huella ecológica de los aparatos electrónicos, de los residuos y el impacto ambiental que generan.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como el estilo de vida actual, basado en el consumo excesivo y en la economía lineal (adquirir-usar-desechar), provoca graves problemas ambientales.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La huella material de un *smartphone*. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia del impacto ambiental y social de la extracción de materiales para la fabricación de objetos tecnológicos y las consecuencias de la basura tecnológica, así como de la necesidad de un consumo responsable y sostenible.

La tarea comienza con un texto en el que se exponen algunos datos acerca del uso de ciertos elementos para la fabricación de teléfonos móviles y del consumo que se hace de estos dispositivos a nivel mundial, y se plantean varias preguntas de análisis e investigación relacionadas con el texto y los datos mostrados en él. Finalmente, el alumnado debe elaborar una infografía que resuma los impactos ambientales y sociales que han identificado en el texto, relacionados con la fabricación de teléfonos móviles y los residuos que generan.

Es preferible que esta tarea se haga de inicialmente manera individual (actividades 1-3) y posteriormente en grupo de tres (actividad 4). La infografía debe incluir estrategias para concienciar a la población sobre la necesidad de adoptar un consumo responsable y sostenible de los dispositivos electrónicos, por la ingente cantidad de residuos que generan. Por otro lado, es importante que refleje el hecho de que los países ricos derivan sus residuos a países en vías de desarrollo.

Esta tarea moviliza saberes básicos incluidos en los bloques Proyecto de investigación y Fisiología e histología animal, y contribuye a desarrollar las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5. Además, tiene una clara relación con los ODS 10 (Reducción de las desigualdades) y 12 (Producción y consumo responsables).

Situación de aprendizaje. Proyecto. Turismo sostenible. Página web y tríptico informativo

El proyecto propuesto en el bloque III. Ecosistemas y sostenibilidad integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 14 a 15.

Existe un tipo de turismo que minimiza el impacto ambiental de la actividad turística convencional, el turismo sostenible. Se trata de un proyecto colaborativo que tiene como objetivos tomar conciencia de los beneficios del turismo sostenible, que contribuye al desarrollo de planes de conservación del medio ambiente, así como a la mejora de la economía local y diseñar un plan turístico que siga los principios del turismo sostenible, especialmente en zonas amenazadas. Como tarea final de producción, el alumnado tiene que elaborar una web y un tríptico promocional de un destino turístico concreto, destacando sus valores naturales y culturales, y planificando una oferta turística que incluya prácticas sostenibles. La tarea se puede realizar en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos de los bloques de contenidos Proyecto científico y Ecología y sostenibilidad. Se trabajan diversas competencias específicas (1, 2, 3, 4, 5) y tiene una clara relación con la búsqueda y análisis de información en fuentes rigurosas y fiables, el razonamiento crítico a la hora de analizar el contexto y las circunstancias medioambientales particulares de una zona concreta, incluidos sus valores tanto ecológicos como culturales, la valoración (tanto positiva como negativa) de ciertas actitudes o actuaciones humanas sobre el paisaje y las especies que alberga y la expresión escrita y la creatividad necesarios para llevar a cabo la elaboración final del proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la

Competencia en conciencia y expresión culturales. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto *Enfoques*.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la dinámica de los ecosistemas (actividades 2, 13, 19 y 25 de desarrollo, actividad de consolidación y síntesis 10 y actividades 1, 2, 3, 4 y 5 de Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse del impacto ambiental y social de la extracción de materiales para la fabricación de objetos tecnológicos y las consecuencias de la basura tecnológica, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que llevar a cabo un procedimiento experimental para calcular la energía contenida en una semilla.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Wangari Maathai.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 14.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 14. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 14 como el Bloque de Ecosistemas y sostenibilidad contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

-

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 14 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 15. Sostenibilidad y medioambiente

1. Introducción

Esta unidad trata sobre sostenibilidad y medioambiente, saberes básicos que figuran en el bloque D del currículo oficial Ecología y sostenibilidad. La unidad se inicia con un primer epígrafe dedicado al desarrollo sostenible, en el que dan a conocer sus principios básicos y se define qué es la sostenibilidad.

En el segundo epígrafe se estudian los parámetros más empleados para medir la sostenibilidad: la huella ambiental, la huella de carbono, la huella hídrica, la huella social y la huella ecológica.

El tercer epígrafe se ocupa de definir el cambio climático y de dejar claro que sus causas son antrópicas, es decir, las responsables son las actividades humanas.

El epígrafe 4 analiza las consecuencias del cambio climático: la fusión de los polos y el aumento del nivel del mar, la desertificación y la pérdida de suelos fértiles, la acidificación de los océanos, la pérdida de ecosistemas y la extinción de especies, los fenómenos meteorológicos extremos, las migraciones masivas y los impactos sobre la salud.

El quinto epígrafe se dedica al estudio del *One Health*, un enfoque integrado acerca de la interrelación entre la salud de las personas, el resto de los seres vivos y el medioambiente.

La unidad se cierra con un último epígrafe dedicado a la implantación del desarrollo sostenible, para cuya consecución existen dos niveles de actuación: las iniciativas colectivas, que deben llevar a cabo las distintas administraciones y organizaciones mundiales, y las individuales. Es necesario tomar conciencia de que solo se podrá cumplir la Agenda 2030 con el esfuerzo y la concienciación de toda la colectividad.

2. Enfoques

El texto Enfoques de inicio de la unidad, así como, la tarea de investigación de esta unidad, en torno a la situación de aprendizaje del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad «*La nutrición sí es una cuestión de dinero*», los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Producción y consumo responsables y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta UNIDAD contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la movilidad segura y saludable.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta UNIDAD está diseñada para ser desarrollada en 9 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (*La nutrición sí es una cuestión de dinero*) requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...). – Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario. – Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales. D. Ecología y sostenibilidad – Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica. – Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible. – Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan. – Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono. – Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad. – Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación – Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos. – Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: <i>one health</i> (una sola salud). – Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos. – La prevención y gestión adecuada de los residuos. – La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales. – Importancia de la conservación de la biodiversidad.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales. 2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.	A. Proyecto científico – Utilización de herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, la colaboración, interacción con instituciones científicas y la comunicación de

2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científicas teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráficos, vídeo, póster, informe...).

– Búsqueda, reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.

D. Ecología y sostenibilidad

– Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

– Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

– *El clima y los factores que lo determinan.*

– Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan.

– Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono.

– Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad.

– Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación

– Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

– Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

– Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos.

– La prevención y gestión adecuada de los residuos.

– La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.

– Importancia de la conservación de la biodiversidad.

A. Proyecto científico

– Planteamiento de hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas que puedan resolverse utilizando el método científico.

– Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones. Importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.

– Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

– Análisis de la evolución histórica de los descubrimientos científicos, destacando el papel de la mujer y entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en construcción.

D. Ecología y sostenibilidad

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

– Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

– Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

– *El clima y los factores que lo determinan.*

– Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan.

– Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono.

– Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad.

– Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación

– Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

– Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

– Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos.

– La prevención y gestión adecuada de los residuos.

– La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.

– Importancia de la conservación de la biodiversidad.

A. Proyecto científico

– Métodos para el análisis de resultados científicos: organización, representación y uso de herramientas estadísticas cuando sea necesario.

D. Ecología y sostenibilidad

– Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.

– Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.

– *El clima y los factores que lo determinan.*

– Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan.

– Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono.

– Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad.

– Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación

– Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

– Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

- Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos.
- La prevención y gestión adecuada de los residuos.
- La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.
- Importancia de la conservación de la biodiversidad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6. Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

6.6. Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad en el planeta.

D. Ecología y sostenibilidad

- Análisis de las actividades de la vida cotidiana utilizando diferentes indicadores de sostenibilidad, estilos de vida compatibles y coherentes con un modelo de desarrollo sostenible. Concepto de huella ecológica.
- Investigación sobre las principales iniciativas locales y globales encaminadas a la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- *El clima y los factores que lo determinan.*
- Principales tipos de contaminación atmosférica y de los efectos que generan.
- Argumentación sobre las causas del cambio climático teniendo en cuenta los mecanismos de transferencia de materia en los ecosistemas: ciclo del carbono.
- Consecuencias del cambio climático sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad.
- Estrategias y herramientas para afrontar el cambio climático: mitigación y adaptación
- Importancia de la evaluación de impacto ambiental y la gestión sostenible de los recursos y residuos.
- Relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).
- Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza, la salud humana y la de otros seres vivos.
- La prevención y gestión adecuada de los residuos.
- La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.
- Importancia de la conservación de la biodiversidad.

D. Ecología y sostenibilidad

- La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias sociales y ambientales.
- Importancia de la conservación de la biodiversidad.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.2.

2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver, así como resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5

3. Idear, diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo las pautas habituales de la investigación científica teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, así como indagando en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, y dando explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA5, CE1

1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas).

1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, transmitiéndoles de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...) y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.

1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.

2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales, localizando y citando fuentes adecuadas, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.

2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, y otros.

3.1. Plantear preguntas, formular hipótesis y realizar predicciones que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos y que intenten explicar fenómenos biológicos, geológicos y ambientales y también realizar predicciones sobre estos.

3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, además de seleccionar los instrumentos necesarios de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada minimizando los sesgos en la medida de lo posible.

3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos y cualitativos sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.

3.4. Interpretar y analizar resultados obtenidos en un proyecto de investigación, utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo además su alcance y limitaciones para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo.

3.5 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación.

3.6. Presentar de forma clara y rigurosa la introducción, metodología, resultados y conclusiones del proyecto científico utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes, etc.) y herramientas digitales.

3.7. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y los recursos económicos.

4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales, buscando y utilizando recursos variados como conocimientos, datos e información recabados, razonamiento lógico, pensamiento computacional o recursos digitales.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o las conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, adoptando y promoviendo estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

6. Diseñar Analizar los factores que influyen en la organización y funcionamiento de los diferentes grupos de seres vivos, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, considerando la importancia que tienen sus características en la distribución en el planeta y valorando la biodiversidad y la necesidad de preservarla.

CCL1, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC4, CE1,
CE3.

5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos y en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.2. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables en el ámbito local, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en los saberes de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales.

5.3. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ellos.

5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

6.6. Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad en el planeta.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 15, «La nutrición sí es una cuestión de dinero», bajo la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad, trata sobre la importancia de una nutrición adecuada para la consecución de gran parte de los ODS.

Cabe resaltar que el texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, sobre los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. En este texto *Enfoques*, se cuenta como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La nutrición sí es una cuestión de dinero. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de la importancia de una nutrición adecuada en la consecución de gran parte de los ODS y de la situación actual del hambre en el mundo y los factores que la ocasionan.

La tarea consta de una fase de análisis e investigación en la que el alumnado, a partir de un texto sobre el hambre en el mundo, para que lo relacionen con los ODS y propongan y evalúen diferentes soluciones al problema. Finalmente, el alumnado debe elaborar unos carteles para poner en marcha una campaña en el centro educativo e informar y concienciar sobre el ODS 2, *Hambre cero*. Es preferible que esta tarea se realice inicialmente de manera individual (actividades 1) y posteriormente en grupo de tres (actividad 2, 3, 4). El trabajo debe señalar qué ODS está implicado en cada uno de los párrafos del texto analizado.

Esta tarea trabaja varios saberes básicos contenidos en los bloques Proyecto científico y Ecología y sostenibilidad, y contribuye a desarrollar las competencias específicas 1, 2, 3, 4, y 5. La tarea está en clara relación con varios ODS. Si bien el principal es el 2 (Hambre cero), afecta a otros ODS, como el 1 (Fin de la pobreza), 3 (Salud y bienestar), 6 (Agua limpia y saneamiento), 7 (Energía asequible y no contaminante), 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 10 (Reducción de las desigualdades), 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima).

Situación de aprendizaje. Proyecto. Turismo sostenible. Página web y tríptico informativo

El proyecto propuesto en el bloque III. Ecosistemas y sostenibilidad integra las competencias específicas, saberes básicos y enfoques que se integran en las UNIDADES 14 a 15.

Existe un tipo de turismo que minimiza el impacto ambiental de la actividad turística convencional, el turismo sostenible. Se trata de un proyecto colaborativo que tiene como objetivos tomar conciencia de los beneficios del turismo sostenible, que contribuye al desarrollo de planes de conservación del medio ambiente, así como a la mejora de la economía local y diseñar un plan turístico que siga los principios del turismo sostenible, especialmente en zonas amenazadas. Como tarea final de producción, el alumnado tiene que elaborar una web y un tríptico promocional de un destino turístico concreto, destacando sus valores naturales y culturales, y planificando una oferta turística que incluya prácticas sostenibles. La tarea se puede realizar en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Este proyecto permite movilizar saberes básicos relacionados con diversos saberes básicos de los bloques de contenidos Proyecto científico y Ecología y sostenibilidad. Se trabajan diversas competencias específicas (1, 2, 3, 4, 5) y tiene una clara relación con la búsqueda y análisis de información en fuentes rigurosas y fiables, el razonamiento crítico a la hora de analizar el contexto y las circunstancias medioambientales particulares de una zona concreta, incluidos sus valores tanto ecológicos como culturales, la valoración (tanto positiva como negativa) de ciertas actitudes o actuaciones humanas sobre el paisaje y las especies que alberga y la expresión escrita y la creatividad necesarios para llevar a cabo la elaboración final del proyecto.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales:

El texto inicial *Enfoques*, la situación de aprendizaje desarrollada en la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad y las Técnicas de trabajo y experimentación van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información y en la coherencia y cohesión de los discursos

y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital, la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como, reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y **Ciudadana** se trabajan desde el esfuerzo para lograr un modelo de desarrollo sostenible; a su vez este desarrollo contribuye a la mejora de la salud y la calidad de vida como se trabaja en el texto Enfoques.

Las **Competencias matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** y en **comunicación lingüística** se trabaja afianzando la comprensión lectora, la comunicación oral y escrita mediante las actividades de debate y realización de documentos e informes.

En esta unidad se promueve en diferentes actividades la búsqueda de información sobre temas relacionados con la sostenibilidad y el medioambiente (actividades 1, 4, 5, 8, 15, 17, 19, 23, 26, 28, 30, 31, 33, 37 y 38 de desarrollo y actividades de consolidación y síntesis 7 y 9), así como la elaboración de informes de laboratorio y documentos a través de herramientas informáticas. Esto contribuye al desarrollo de la **Competencia digital**.

La **Competencia emprendedora** y la **Competencia personal, social y de aprender a aprender** se desarrollan en la tarea de la sección Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad en la que el alumnado tiene que analizar un hecho concreto para concienciarse sobre la importancia de una nutrición adecuada para facilitar la consecución de gran parte de los ODS, así como en el apartado Técnicas de trabajo y experimentación en la que tiene que calcular la huella de carbono y conocer las medidas para rebajar las huella de carbono en las actividades diarias.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**. Como las Técnicas de trabajo y experimentación, Desarrollo de competencias y el Proyecto de investigación asociado a este bloque de contenidos.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y la defensa de las tareas o proyectos de investigación experimentales.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante, como por ejemplo Gro Harlem Brundtland.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

A continuación, se enumeran las actividades y tareas en las que se concretan las estrategias metodológicas descritas en este apartado, enmarcadas en la secuencia didáctica de la UNIDAD 15.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabaja en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 15. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética y el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Tanto la UNIDAD 15 como el Bloque de Ecosistemas y sostenibilidad contemplan el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 15 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación.

Las actividades y tareas planteadas en la unidad propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades de refuerzo y de ampliación, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el libro, que van graduadas por nivel de dificultad.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad:

- Actividades de refuerzo.
- Actividades de ampliación.
- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

2.2.Biología

2.º BACHILLERATO

2.2.1. El currículo de la materia de Biología en el Bachillerato

La materia de Biología es una materia específica de la modalidad del Bachillerato de Ciencias y Tecnología, y se imparte en el segundo curso de esta etapa. Según se describe en el **ANEXO II. MATERIAS DE BACHILLERATO** del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, y en el **ANEXO III. MATERIAS DE BACHILLERATO** del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en el apartado dedicado a la materia de Biología, los avances de esta disciplina se han visto acelerados notablemente en las últimas décadas, impulsados por una base de conocimientos cada vez más amplia y fortalecida. A lo largo de su progreso se han producido grandes cambios de paradigma (como el descubrimiento de la célula, el desarrollo de la teoría de la evolución, el nacimiento de la biología y la genética molecular o el descubrimiento de los virus y los priones, entre otros) que han revolucionado el concepto de organismo vivo y el entendimiento de su funcionamiento.

Pero el progreso de las ciencias biológicas va mucho más allá de la mera comprensión de los seres vivos. Las aplicaciones de la biología han supuesto una mejora considerable de la calidad de vida al permitir, por ejemplo, la prevención y el tratamiento de enfermedades que antaño dieztaban a las poblaciones. Los numerosos avances en ingeniería genética y biotecnología han permitido la generación de nuevos tipos de vacunas, la posibilidad de tratamiento, la curación de enfermedades mediante terapia génica o la creación de nuevos alimentos. Estas técnicas, a pesar de demostrar su eficacia, no están exentas de importantes controversias sociales, éticas o medioambientales, que también deben ser objeto de análisis durante el desarrollo de la materia.

En 2.º de Bachillerato la madurez del alumnado permite que en la materia de Biología se profundice notablemente en los saberes básicos y competencias relacionados con las ciencias biológicas a los que se les da un enfoque mucho más microscópico y molecular que en las materias de etapas anteriores. La materia de Biología ofrece, por tanto, una formación relativamente avanzada, proporcionando al alumnado los conocimientos y destrezas esenciales para el trabajo científico y el aprendizaje a lo largo de la vida y sentando las bases necesarias para el inicio de estudios superiores o la incorporación al mundo laboral. En última instancia, esta materia contribuye al fortalecimiento del compromiso del alumnado con la sociedad democrática y su participación en esta.

2.2.2. Competencias específicas y criterios de evaluación

Competencias específicas

El diseño de la materia parte de las competencias específicas, cuyo desarrollo permite al alumnado adquirir conocimientos, destrezas y actitudes científicos avanzados.

En la materia de Biología, las ocho competencias clave se trabajan a través de seis competencias específicas propias de la materia. Estas competencias específicas pueden resumirse en las siguientes: interpretar y transmitir información científica y argumentar sobre ella; localizar, seleccionar y contrastar información científica; analizar críticamente las conclusiones de trabajos de investigación y los agentes que intervienen; plantear y resolver problemas; analizar la importancia de los hábitos saludables y sostenibles, y relacionar las características moleculares y celulares de los organismos con las macroscópicas.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son un elemento curricular esencial y constituyen instrumentos para la valoración objetiva del grado de desempeño del alumnado en las competencias específicas. Están relacionados con las competencias específicas de Biología y pueden conectarse de forma flexible con los saberes básicos de esta materia a elección del docente.

A continuación, se ofrece la relación de las competencias específicas de Biología de Bachillerato con los criterios de evaluación relacionados con cada una de ellas y los descriptores operativos que las vinculan con las competencias clave recogidas en el Perfil de salida del alumnado al término del Bachillerato.

2.2.3. Relación de las competencias específicas, los descriptores operativos y los criterios de evaluación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CCEC3.2	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5	4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.
5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.	CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1	5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos. 5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.
6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.	CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4	6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas. 6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

2.2.4. Saberes básicos

Los saberes básicos de la materia aparecen agrupados en seis bloques.

El bloque «**Las biomoléculas**» (A) está centrado en el estudio de las moléculas orgánicas e inorgánicas que forman parte de los seres vivos.

En el bloque «**Biología celular**» (B) se trabajan los tipos de células, sus componentes, las etapas del ciclo celular, la mitosis y meiosis y su función biológica.

El bloque «**Metabolismo**» (C) trata de las principales reacciones bioquímicas de los seres vivos.

El bloque «**Genética molecular**» (D) estudia el mecanismo de replicación del ADN y el proceso de la expresión génica, relacionando estos con el proceso de diferenciación celular.

En el bloque «**Ingeniería genética y biotecnología**» (E) se estudian los métodos de manipulación de los seres vivos o sus componentes para su aplicación tecnológica en los campos de la medicina, agricultura, o la ecología entre otros.

Por último, el bloque «**Inmunología**» (F) está enfocado hacia el concepto de inmunidad, sus mecanismos y tipos, las fases de las enfermedades infecciosas y el estudio de las patologías del sistema inmunitario.

Los saberes básicos aquí descritos deben trabajarse desde un enfoque competencial, de forma que estos constituyan un medio para el desarrollo de las competencias clave y no simplemente un fin en sí mismos.

En la página siguiente se enumeran los saberes básicos fijados en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, de Bachillerato, **ANEXO II. MATERIAS DE BACHILLERATO**, en el apartado dedicado a la materia de Biología, y en el Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y el currículo del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura, publicado en DOE de 25 de julio, **ANEXO II, MATERIAS DE BACHILLERATO**, en el apartado dedicado a la materia de Biología.

Como puede verse en el apartado 5 de este documento, en cada una de las unidades didácticas de esta programación el apartado 5 recoge los saberes básicos correspondientes a Biología de 2.º de Bachillerato, asociados a las competencias específicas de la materia y a los criterios de evaluación establecidos para cada una de ellas.

SABERES BÁSICOS

Bloque A. Las biomoléculas

A.1. Concepto

A.1.1. Bioelementos y biomoléculas.

A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales.

A.2. Biomoléculas inorgánicas.

A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.

A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud.

A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud.

A.4.2. Estilos de vida saludables.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas.

B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.

B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.

B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

B.2.6. Estructura y función del núcleo celular.

B.3. Ciclo celular.

B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación.

B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables.

B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto. C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.2. Catabolismo.

C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

C.3. Anabolismo.

C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos).

C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas.

D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

D.3.4. Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

D.3.5. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.1. Concepto de inmunidad.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica.

F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.

F.2. Respuesta inmune. F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

F.3. Enfermedades del sistema inmune.

F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

2.2.5. Situaciones de aprendizaje

Tal como se indica en el Anexo II del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y el currículo del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura, las situaciones de aprendizaje favorecen el desarrollo competencial e implican que el alumnado despliegue actuaciones vinculadas a las competencias específicas y, por tanto, también a las competencias clave, mediante la movilización y articulación de un conjunto de saberes.

En las situaciones de aprendizaje deben integrarse todos los elementos necesarios para favorecer la adquisición de competencias, garantizando el derecho a la inclusión a través de la personalización y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en aras de asegurar la presencia, participación y progreso de todo el alumnado, y de lograr personas más autónomas, decididas y comprometidas. Las altas expectativas competenciales que hay en esta etapa y el incremento en la especificidad de las materias refuerzan la necesidad de aplicar los principios del DUA para lograr la equidad educativa y la igualdad de oportunidades.

Los principios y orientaciones generales para el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje que se detallan en el Anexo II del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y el currículo del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura, permiten dar respuesta al cómo enseñar y evaluar, que retomamos a continuación en relación a la materia de Biología, tal como se detalla en el Anexo III del citado decreto, en el apartado dedicado a la materia de Biología.

Las situaciones de aprendizaje integran todos los elementos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial, pues están encaminadas a la adquisición de las competencias específicas.

Como principio básico general en todas las situaciones que se diseñen debe tenerse presente la importancia de incorporar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que busca una inclusión real en el aula. Así, se tendrá en cuenta cómo y en qué formatos se presentan los contenidos para que sean accesibles y motivantes para todo el alumnado, diseñando experiencias en las que todo el alumnado pueda demostrar lo aprendido.

El desarrollo del currículo de las diferentes materias del Bachillerato, y en concreto de la materia de Biología, debe conseguir que el alumnado se muestre competente para afrontar los retos del siglo XXI. Fomentar los hábitos de vida saludable y el respeto por el medioambiente, hacer que los alumnos y alumnas adquieran un compromiso ciudadano tanto en el ámbito local como en el global y que confíen en el conocimiento como motor del desarrollo, deben ser ejes fundamentales del diseño de las actividades de aprendizaje en nuestra materia.

Las situaciones de aprendizaje serán realmente significativas para el alumnado si parten de su realidad más próxima y posteriormente les permiten hacer extrapolaciones a contextos más amplios. La metodología didáctica que se utilice debe ser activa y reconocer al alumnado como agente de su propio aprendizaje, con el planteamiento de tareas complejas en las que movilice una serie de recursos y saberes para resolver dichas situaciones. Los procesos de aprendizaje deben permitir que el alumnado, teniendo en cuenta tanto los diferentes ritmos de aprendizaje como las diferentes capacidades al igual que la diversidad de motivaciones,

de manera progresiva y guiada por el docente, tome conciencia de su proceso de aprendizaje y pueda saber en qué situaciones se siente más competente y en cuáles aún debe mejorar.

Las propuestas que vayan a desarrollarse deben partir de retos, problemas o situaciones reales locales y globales, relacionados con los saberes básicos, que despierten un claro interés social sobre cuestiones de actualidad. Un aspecto esencial en el desarrollo de las experiencias educativas es establecer conexiones con otros contextos educativos fuera del centro educativo que permitirán enriquecer la comprensión del aspecto que se está tratando. Lo deseable es que muchas de ellas puedan desarrollarse en colaboración con otras materias en forma de proyecto interdisciplinar o de proyecto de centro para favorecer el acercamiento desde diferentes ópticas disciplinares a un mismo problema o experiencia. En este sentido, las conexiones con la materia de Química son imprescindibles, pero también son importantes las situaciones de aprendizaje que incluyan a otras materias como Matemáticas, Física, Geología y Ciencias Ambientales, buscando el trabajo interdisciplinar y teniendo en cuenta la perspectiva de género al tiempo que se facilita el desarrollo del pensamiento creativo y computacional en los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.

Las situaciones de aprendizaje se desarrollan mayoritariamente en el aula pero es muy motivador para el alumnado interactuar con otros espacios y ambientes. Todo esto tiene como fin enriquecer la experiencia académica del alumnado. El laboratorio debe ser un lugar de referencia para la materia porque en él se pueden realizar observaciones muy diversas, así como diseñar y poner en práctica experiencias motivadoras para el alumnado. Igualmente, la biblioteca es el espacio idóneo para buscar información sobre los aprendizajes tratados, al tiempo que también lo es para la preparación de trabajos tanto de forma individual como en grupo. Las situaciones de aprendizaje pueden también contextualizarse en experiencias ajenas al ámbito escolar (museos, exposiciones, etc.) donde se puede interactuar con el entorno y llevar el aprendizaje a situaciones reales y cotidianas. Las situaciones de aprendizaje fuera del centro escolar aumentan la motivación y fomentan el respeto por el entorno, desarrollando una actitud responsable y reflexiva, mejoran las habilidades sociales, refuerzan los saberes adquiridos en el aula y conectan con los aprendizajes asimilados. Por último, en el diseño e impartición de las situaciones de aprendizaje es altamente recomendable la colaboración de agentes externos, entre los que podemos citar a algunas ONG o profesionales sanitarios, por ejemplo.

La participación en ferias de ciencias o concursos científicos para estudiantes son los puntos de partida ideales para identificar proyectos relacionados con el entorno y la realidad de los estudiantes y poner en práctica esta forma de trabajo. La participación en diferentes iniciativas de colaboración ciudadana en la ciencia es el marco ideal para plantear proyectos de aprendizaje y servicio en los que se combina el proceso de aprendizaje de diferentes elementos del currículo con un servicio a la comunidad. El alumnado,

mediante estos proyectos, desarrolla sus habilidades científicas detectando problemas en su entorno más cercano e involucrándose en el proyecto con la finalidad de mejorarlo.

En la materia de Biología las situaciones de aprendizaje deben fomentar el uso del método científico como herramienta fundamental de trabajo. Según el momento del curso en el que estemos diseñando la actividad de aprendizaje deberemos adecuar la dificultad de las búsquedas de información, de los métodos de generación de datos o de las técnicas y herramientas empleadas en el análisis de los mismos. Así mismo, deberemos graduar la ayuda que prestaremos a los alumnos durante el proceso de trabajo y en la elaboración de las conclusiones.

En segundo curso de Bachillerato, el alumnado deberá ser capaz de analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación, comprobando si siguen correctamente las pautas habituales de la investigación científica. Estos trabajos de investigación permiten poner en práctica situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes deben trabajar en grupo, ya que el trabajo científico es colaborativo. El saber trabajar en equipo, respetando las aportaciones de los demás y valorando las aportaciones propias, es un aspecto esencial del desarrollo del alumnado que se trabaja intensamente desde nuestra materia. El uso del trabajo individual se hace necesario en muchas situaciones de aprendizaje y no se opone al trabajo en grupo sino que más bien son complementarios, favoreciendo el desarrollo integral del alumnado y las relaciones interpersonales, así como la integración. Además, en estos proyectos los estudiantes deben expresarse tanto por escrito como oralmente, deben usar las TIC, deben emplear otras formas de representación diferentes al lenguaje verbal y finalmente deben argumentar las conclusiones que han obtenido. Estas situaciones de aprendizaje que implican el ámbito de la salud o del medioambiente son fundamentales para el desarrollo de los retos del siglo XXI.

Actualmente se pueden usar un gran número de aplicaciones con las que observar en tiempo real o en diferido una gran diversidad de procesos biológicos. Por ejemplo, se puede navegar por los distintos niveles de organización de los seres vivos, como el nivel molecular y el celular que se tratan en esta materia.

La observación y evaluación del proceso de adquisición de competencias por parte del alumnado en las diferentes situaciones de aprendizaje debe tener siempre una finalidad formativa y para ello es esencial que esté integrada de modo permanente en ellas. Esto permitirá que se evalúe tanto el proceso de aprendizaje del alumnado, sus fortalezas y sus debilidades durante el mismo, como el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá que de modo permanente se revisen y analicen los objetivos que habíamos planteado, las metodologías empleadas, los retos planteados al alumnado o las ayudas que le estamos proporcionando. Este planteamiento implica entender la evaluación como un proceso que debe contemplar tanto la diversidad de formatos (exámenes y ejercicios breves) como tareas individuales y colectivas, la alternancia de ejercicios autocorregibles y autorrevisables con otros que impliquen corrección externa o tareas flexibles que se adapten en duración a los diferentes ritmos de aprendizaje. Todo esto se llevará a cabo con diversas herramientas de evaluación, tales como las rúbricas. Así mismo, en este proceso el alumnado debe conocer cuáles son los objetivos que hay que alcanzar, al igual que los criterios que se utilizarán para valorar su competencia. La evaluación en todo momento se orienta a desarrollar las estrategias necesarias para alcanzar un pensamiento autónomo. Los procedimientos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación deberán estar incardinados en toda la situación de aprendizaje a través de distintos procedimientos e instrumentos.

Como puede verse en el apartado 5 de este documento, en cada una de las unidades didácticas de esta programación el apartado 7 trata de las situaciones de aprendizaje.

2.4. Programación de Biología de 2.º de Bachillerato

En la programación de cada una de las unidades didácticas desarrolladas para la materia de Biología se contemplan los siguientes apartados:

- 24. **Introducción**, que contextualiza la unidad en el desarrollo de la programación.
- 25. **Enfoques**, en el que se explicitan los retos y desafíos del siglo XXI abordados en la unidad.
- 26. **Objetivos de etapa** a cuyo desarrollo contribuye la unidad.
- 27. **Temporalización** sugerida.
- 28. **Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos** trabajados en la unidad.
- 29. **Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida.**
- 30. **Situaciones de aprendizaje.**
- 31. **Metodología.**
- 32. **Elementos transversales del currículo.**
- 33. **Atención a la diversidad.**
- 34. **Herramientas de evaluación.**

Unidades didácticas

Unidad 1. Biomoléculas inorgánicas

Unidad 2. Los glúcidos

Unidad 3. Los lípidos

Unidad 4. Las proteínas

Unidad 5. Los ácidos nucleicos

Unidad 6. La teoría celular. Técnicas de estudio citológicas

Unidad 7. La membrana celular

Unidad 8. El citoplasma. Orgánulos no membranosos

Unidad 9. El citoplasma. Orgánulos membranosos

Unidad 10. El núcleo y el ciclo celular

Unidad 11. Enzimas y catabolismo

Unidad 12. Anabolismo. Fotosíntesis y quimiosíntesis

Unidad 13. La base molecular de la herencia

Unidad 14. La expresión del mensaje genético

Unidad 15. Ingeniería genética

Unidad 16. Biotecnología aplicada a la industria y la salud

Unidad 17. Biotecnología y medioambiente

Unidad 18. El sistema inmunitario

Unidad 19. Enfermedades infecciosas e inmunización

Unidad 20. Alteraciones del sistema inmunitario

Unidad 1. Biomoléculas inorgánicas

1. Introducción

Con esta unidad se inicia el estudio de la estructura molecular de los seres vivos. En primer lugar, se expone el concepto de bioelemento y se comentan las propiedades químicas que hacen del carbono, del hidrógeno, del oxígeno, del nitrógeno, del fósforo y del azufre los componentes mayoritarios de las moléculas biológicas (biomoléculas).

Una clasificación somera de las biomoléculas da paso a la descripción de las moléculas inorgánicas presentes en los organismos vivos: el agua y algunas sales minerales. Se destaca la importancia del agua como componente esencial de los seres vivos y se analizan extensamente sus funciones biológicas, derivadas de sus propiedades fisicoquímicas, las cuales, a su vez, se deducen de su estructura molecular. El estudio de las sales minerales y de las distintas formas en que es posible encontrarlas en la materia orgánica, se aborda con una breve descripción de las funciones que dichas sales desempeñan en los seres vivos, haciendo especial hincapié en la formación de disoluciones, así como en la valoración de la importancia de los procesos osmóticos y su relación con la concentración de solutos en agua en los medios biológicos.

En el desarrollo de la unidad se hacen continuas referencias a conceptos químicos (estructura atómica, enlaces, pH...) y físicos (capilaridad, tensión superficial, calor específico...) que el alumnado ha estudiado en otros cursos. Se pretende con ello destacar la necesidad de adoptar un enfoque interdisciplinar, particularmente en lo que se refiere a la interpretación de los fenómenos biológicos como procesos fisicoquímicos.

Estos contenidos figuran en el bloque A del currículo oficial, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (El agua, clave para un desarrollo sostenible)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero, Salud y bienestar, Vida submarina, Vida de ecosistemas terrestres y Bienestar físico y emocional y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4-5 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (El agua, clave para un desarrollo sostenible)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como son la clasificación de los bioelementos y de las biomoléculas.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.1. Concepto. A.1.1. Bioelementos y biomoléculas. A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales. A.2. Biomoléculas inorgánicas. A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas. A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas. A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.
	2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.1. Concepto.

A.1.1. Bioelementos y biomoléculas.

A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales.

A.2. Biomoléculas inorgánicas.

A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque A. Las biomoléculas

A.1. Concepto.

A.1.1. Bioelementos y biomoléculas.

A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales.

A.2. Biomoléculas inorgánicas.

A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque A. Las biomoléculas

A.1. Concepto.

A.1.1. Bioelementos y biomoléculas.

A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales.

A.2. Biomoléculas inorgánicas.

A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.1. Concepto.

A.1.1. Bioelementos y biomoléculas.

A.1.2. Diferenciación entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas y sus características generales.

A.2. Biomoléculas inorgánicas.

A.2.1. El agua: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.2.2. Las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.4. Importancia de las vitaminas y sales como cofactores enzimáticos y necesidad de incorporarlos en la dieta.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1,
STEM2, CD1, CD5,
CPSAA1.1, CPSAA5

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2,
STEM5, CD4,
CPSAA2, CC3, CC4,
CE1

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1,
STEM2, CD1,
CPSAA4, CC4

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 1, *El agua, clave para un desarrollo sostenible*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, menciona el papel central del agua en los objetivos globales de la agenda 2030, y en particular en los objetivos señalados: ODS 2, ODS 3, ODS 14 y ODS 15.

Aparte de los cuatro objetivos señalados en el texto, cabe resaltar el ODS 6, *Agua limpia y saneamiento*, que resalta el papel esencial del acceso al agua potable en nuestras sociedades.

El texto inicial *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, está íntimamente relacionado con la situación de aprendizaje de esta unidad. Este texto *Enfoques* es un extracto de un artículo de la revista *Investigación y Ciencia* sobre las consecuencias físicas y cognitivas de la deshidratación. A este respecto, es importante que el alumnado distinga entre la deshidratación forzosa que sufren muchas personas en regiones áridas del planeta —como el Sahel o el denominado «cuerno de África»— y la deshidratación por olvido, negligencia o descuido en lugares que sí disponen de redes de agua potable.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. El agua, clave para un desarrollo sostenible. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de la importancia del agua, no solo en su aspecto biológico, sino también por su relevancia desde el punto de vista de la sostenibilidad y el medioambiente.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y los conocimientos previos del alumnado.

Para llevar a cabo la cuarta cuestión deben organizarse en grupos con el fin de realizar un trabajo sobre el papel del agua en los ODS. Conviene hacer ver al alumnado que el uso que hacemos del agua en nuestra sociedad es por lo general muy inconsciente, pues damos por hecho que este recurso es un derecho incuestionable, sin pensar en la red de infraestructuras que hace llegar el agua a los grifos, independientemente de las condiciones meteorológicas y del clima de la región donde vivamos. En un país con regiones particularmente áridas como es el caso de España, la ciudadanía debería valorar esta disponibilidad de agua potable a precios asumibles y comprender la importancia de no malgastarla.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Biomoléculas en los alimentos. Exposición de modelos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es comparar la estructura química de las diferentes biomoléculas, así como investigar en qué alimentos se presentan en mayor proporción. Con los resultados de estas indagaciones, el alumnado debe exponer en el centro los modelos tridimensionales fabricados y darlos a conocer, además, mediante una página web, para llegar tanto al ámbito escolar como al familiar y, en general, a la sociedad.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la búsqueda eficiente información y valoración de la validez de la información hallada, la creación de modelos (físicos o digitales), la relación de los alimentos con los diferentes nutrientes que contienen y la comunicación de sus hallazgos de una manera efectiva, así como diversos saberes básicos relacionados con el bloque *Las biomoléculas*.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y

debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Estudio cuantitativo de los procesos osmóticos*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al plantear el papel esencial que desempeña el acceso al agua de calidad como factor esencial de desarrollo de las sociedades, pretende despertar en el alumnado la conciencia sobre la grave escasez de agua limpia que sufren amplias regiones del planeta y sobre los peligros que constituyen las distintas fuentes de contaminación aun cuando existan redes e infraestructuras de saneamiento, así como el compromiso activo con hábitos de vida sostenibles en relación con el consumo de agua. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos biológicos, en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 1. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

La aplicación de la UNIDAD 1 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 2. Los glúcidos

1. Introducción

En esta unidad se aborda el estudio de los glúcidos a partir de la descripción de sus características generales, estructura química y propiedades y funciones biológicas. Una breve definición del concepto de glúcido y de sus características más generales da paso a una clasificación de este grupo de moléculas orgánicas atendiendo a diferentes criterios.

Se estudian en primer lugar los monosacáridos, componentes básicos de todos los glúcidos, cuyas propiedades y, en particular, la estereoisomería, se tratan con cierta extensión. Se describe a continuación una clasificación de los monosacáridos más importantes, haciendo especial hincapié en las pentosas y las hexosas, así como en su estructura cíclica en disolución.

La unión de monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos permite constituir glúcidos más complejos, como los disacáridos y los polisacáridos, cuyas propiedades, clasificación, ejemplos más notables y funciones que desempeñan se analizan en la última parte de la unidad.

Al igual que en las restantes unidades que componen este bloque de saberes básicos, se plantea una serie de actividades que muestran una clara interdisciplinariedad con la Química

Estos contenidos figuran en el bloque A del currículo oficial, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Cómo descomponer las paredes celulares para elaborar biocombustibles)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Energía asequible y no contaminante, Acción por el clima y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4-5 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Cómo descomponer las paredes celulares para elaborar biocombustibles)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.1. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (triosas, pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 2, *Cómo descomponer las paredes celulares para elaborar biocombustibles*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, incide en la actual dependencia económica de los combustibles fósiles y en la necesidad de buscar alternativas renovables, y señala a la biomasa vegetal o lignocelulosa como una posible fuente de energía renovable. El texto menciona el proyecto *Renewall*, financiado con fondos europeos, cuyo objetivo ha sido mejorar los procesos que conducen a su degradación y transformación en azúcar con el fin de elaborar bioetanol.

El texto está relacionado con los ODS 7, *Energía asequible y no contaminante*, y 13, *Acción por el clima*.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de la revista *National Geographic* que trata de las investigaciones sobre el relevante papel de la ingesta de almidón en los seres humanos desde tiempos remotos. Los estudios parecen demostrar que la ingesta de alimentos ricos en almidón (raíces, tubérculos y semillas) está relacionada con el notable aumento del tamaño del cerebro hace 600 000 años, y que dichos alimentos formaban parte importante de la dieta de humanos preagrícolas y neandertales.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Cómo descomponer las paredes celulares para elaborar biocombustibles. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de encontrar métodos que permitan sustituir el uso de combustibles fósiles con el fin de reducir los problemas ambientales derivados de su uso.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y los conocimientos previos de las alumnas y los alumnos.

La cuarta cuestión plantea la utilidad del papel para obtener biocombustibles. Se pretende con ello concienciar al alumnado sobre la importancia del desecho selectivo de residuos de papel y cartón, que pueden emplearse como fuente de biocombustibles.

La cuarta cuestión plantea un debate en el aula sobre el tema del texto, así como elaborar un póster que muestre las ventajas e inconvenientes de los biocombustibles. Es importante que el alumnado sea consciente de que, para satisfacer los niveles actuales de consumo energético de las sociedades industrializadas, estamos obligados a seguir utilizando ingentes cantidades de combustibles fósiles, mucho más eficientes energéticamente que los biocombustibles, por lo que, hoy por hoy, el uso de estos sigue siendo minoritario. No obstante, se espera que vayan adquiriendo un papel cada vez más relevante en el futuro.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Biomoléculas en los alimentos. Exposición de modelos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es comparar la estructura química de las diferentes biomoléculas, así como investigar en qué alimentos se presentan en mayor proporción. Con los resultados de estas indagaciones, el alumnado debe exponer en el centro los modelos tridimensionales fabricados y darlos a conocer, además, mediante una página web, para llegar tanto al ámbito escolar como al familiar y, en general, a la sociedad.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la búsqueda eficiente información y valoración de la validez de la información hallada, la creación de modelos (físicos o digitales), la relación de los alimentos con los diferentes nutrientes que contienen y la comunicación de sus hallazgos de una manera efectiva, así como diversos saberes básicos relacionados con el bloque *Las biomoléculas*.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Métodos de identificación de glúcidos*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al tratar sobre las investigaciones para mejorar la eficiencia en los procesos de obtención de biocombustibles, plantea un asunto crucial en nuestras sociedades: la obligada sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de energía renovables y relativamente limpias; el texto da a conocer algunas investigaciones sobre biocombustibles y pretende despertar el compromiso activo por parte del alumnado con la sostenibilidad en el marco de nuevos modelos de desarrollo sostenible. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

El texto *Enfoques*, al resaltar el papel esencial de los alimentos de origen vegetal en la dieta de los humanos preagrícolas y de los neandertales, da cuenta de una manifestación cultural más, en este caso los hábitos alimentarios, que se transmitían de generación en generación, y puede ayudar a comprender nuestra propia identidad en la evolución. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia en conciencia y expresión culturales**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 2. Asimismo, la educación para la salud, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 2 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas y vídeos) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 3. Los lípidos

1. Introducción

Comienza esta unidad didáctica con la definición del concepto de lípido que, a diferencia de otras biomoléculas, no está formado por un grupo químico homogéneo, sino por un conjunto de moléculas distintas que poseen unas propiedades físicas similares.

Debido a su misma heterogeneidad, existen diversos criterios para clasificar estas biomoléculas. El más aceptado actualmente distingue entre lípidos saponificables e insaponificables atendiendo a la posibilidad de que al ser hidrolizados liberen o no ácidos grasos. Se aborda a continuación el estudio de los lípidos saponificables con una descripción somera de sus características más notables, seguida de un análisis detallado de cada uno de los grupos que incluyen: composición y estructura química, propiedades, funciones y ejemplos más importantes.

En cuanto a los lípidos insaponificables, agrupados bajo esta denominación únicamente por la imposibilidad de liberar ácidos grasos por hidrólisis, la descripción de los tres grupos principales (terpenos, esteroides y prostaglandinas) recibe un tratamiento similar al de los lípidos saponificables, ya que se comentan su composición química, sus propiedades, las funciones y los ejemplos más significativos.

En el apartado *Técnicas de trabajo y experimentación* se exponen brevemente varios métodos utilizados para detectar los lípidos.

Estos contenidos figuran en el bloque A del currículo oficial, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (El aceite de freír, un problema ambiental)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero, Salud y bienestar, Ciudades y comunidades sostenibles, Vida submarina y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4-5 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (El aceite de freír, un problema ambiental)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como la distinción entre los lípidos saponificables y los no saponificables.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.2. Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 3, *El aceite de freír, un problema ambiental*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, se hace eco del problema ambiental que supone tirar por el desagüe los aceites y grasas residuales en las viviendas. Estos aceites se acumulan en los conductos, pudiendo obstruir las cañerías de la red de alcantarillado, y en el mejor de los casos terminan en las plantas de tratamiento de aguas, pero ahí no termina el problema pues siguen estando presentes tras la depuración, llegando a contaminar grandes extensiones de agua.

Más allá de la correcta gestión de los residuos de grasas y aceites, que aún está muy lejos de ser la norma, conviene incidir en el hecho de que en las sociedades industrializadas se consumen grandes cantidades de alimentos fritos que, por lo general, son poco saludables y deberían estar presentes solo ocasionalmente en nuestra dieta, en vez de ser una parte importante de la misma. Además de lo poco saludables que son estos hábitos alimentarios, los residuos grasos que generan tienen, como se explica en el texto, graves consecuencias ambientales.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de la revista digital *Redacción médica* que trata de la interacción entre los dos tipos de colesterol y el coronavirus, incluyendo el posible tratamiento con vitamina D en los pacientes COVID.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. El aceite de freír, un problema ambiental. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia sobre el grave problema ambiental que ocasiona el aceite usado si es tirado por los desagües convencionales sin ningún tratamiento previo.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y los conocimientos previos de las alumnas y los alumnos.

En la cuarta cuestión deben informarse sobre los sistemas de recogida de aceite usado en su localidad. Además, la cuestión plantea al alumno o la alumna si en su hogar se hace uso de dichos sistemas de recogida. Conviene destacar la falta de campañas de sensibilización social sobre este asunto medioambiental; basta pensar que los contenedores para aceite usado son relativamente recientes y aún no están disponibles en buena parte del territorio.

En la cuarta cuestión deben hacer un trabajo de investigación sobre el hundimiento del petrolero Prestige que tuvo lugar en noviembre de 2002, un ejemplo de las catastróficas consecuencias que tiene el derramamiento, en este caso accidental, del crudo almacenado en un buque. A este respecto pueden plantearse algunas preguntas como las siguientes: *A raíz del accidente del Prestige, ¿sabéis si hubo algún cambio en la legislación sobre el transporte de crudo? ¿Creéis que hoy en día puede haber un accidente similar?* También pueden mencionarse las prácticas de limpieza de los tanques de los buques petroleros, que muchas veces tienen lugar en alta mar y sin ningún tipo de control, y en las cuales se vierten al mar grandes cantidades de residuos.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, y sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Biomoléculas en los alimentos. Exposición de modelos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es comparar la estructura química de las diferentes biomoléculas, así como investigar en qué alimentos se presentan en mayor proporción. Con los resultados de estas indagaciones, el alumnado debe exponer en el centro los modelos tridimensionales fabricados y darlos a conocer, además, mediante una página web, para llegar tanto al ámbito escolar como al familiar y, en general, a la sociedad.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la búsqueda eficiente información y valoración de la validez de la información hallada, la creación de modelos (físicos o digitales), la relación de los alimentos con los diferentes nutrientes que contienen y la comunicación de sus hallazgos de una manera efectiva, así como diversos saberes básicos relacionados con el bloque *Las biomoléculas*.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Pruebas de detección y reacciones de lípidos*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al tratar sobre los problemas medioambientales causados por los residuos de los aceites y grasas utilizados en las cocinas, pretende despertar la conciencia sobre los residuos incontrolados que generan nuestras sociedades, así como estimular el compromiso activo con pautas y hábitos de consumo más sostenibles. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz** y

no violencia y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 3. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

-

- **10. Atención a la diversidad**

- La aplicación de la UNIDAD 3 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 4. Las proteínas

1. Introducción

En esta unidad didáctica se aborda el estudio de las proteínas, componentes básicos de los seres vivos, resaltando, en primer lugar, la enorme variedad de funciones que desempeñan y su constitución macromolecular. Seguidamente se describen los aminoácidos que las forman y se exponen sus características químicas y sus propiedades, haciendo énfasis en su carácter anfótero, pues es la base de muchas de sus propiedades. Finalmente, se plantea una clasificación de los aminoácidos proteicos en función de la naturaleza de su cadena lateral y se completa con un ANEXO al final del libro donde figura la estructura química de los 20 aminoácidos que forman parte de los seres vivos.

La formación del enlace peptídico y su importancia en la constitución de las proteínas sirven de introducción a un estudio detallado de los niveles estructurales de estas moléculas (estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria), en cada uno de los cuales se analizan los enlaces que posibilitan su estabilidad.

Posteriormente, se comentan las propiedades de las proteínas y las causas que provocan la alteración de su estructura y, por tanto, de su función. La unidad termina con una breve descripción de su clasificación en dos grandes grupos, holoproteínas y heteroproteínas, entre las cuales se citan los ejemplos más significativos y sus funciones.

Estos contenidos figuran en el bloque A del currículo oficial, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Producción de proteínas alimentarias y sostenibilidad)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero, Salud y bienestar, Ciudades y comunidades sostenibles, Acción por el clima y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Producción de proteínas alimentarias y sostenibilidad)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador. A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud. A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud. A.4.2. Estilos de vida saludables.
	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador. A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud. A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud. A.4.2. Estilos de vida saludables.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud.

A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud.

A.4.2. Estilos de vida saludables.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud.

A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud.

A.4.2. Estilos de vida saludables.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud.

A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud.

A.4.2. Estilos de vida saludables.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

A.4. Bioelementos, biomoléculas y salud.

A.4.1. La relación entre los bioelementos, las biomoléculas y la salud.

A.4.2. Estilos de vida saludables.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 4, *Producción de proteínas alimentarias y sostenibilidad*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre la creciente demanda de alimentos ricos en proteínas a escala mundial y el enorme crecimiento que dicha demanda ha supuesto en el sector agropecuario. La «obsesión por las proteínas» mencionada en el texto se traduce en números crecientes de animales que son tratados como meras piezas mecánicas del engranaje industrial del sector alimentario, hasta el punto de que los sistemas agrícolas se evalúan principalmente según su producción de proteínas.

Esta situación de aprendizaje puede servir para que el alumnado reflexione sobre las implicaciones éticas que tiene el hecho de tratar a seres vivos conscientes y sufrientes como meras piezas en un sistema industrial con parámetros exclusivamente productivistas. Conviene aclarar que hoy en día organismos internacionales como la OMS y autoridades sanitarias y dietéticas de todo el mundo recomiendan reducir notablemente el consumo de carnes y embutidos, y que una dieta saludable y equilibrada debe estar basada en alimentos de origen vegetal, que, por otro lado, tienen un impacto ambiental muy inferior al de los alimentos de origen animal.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de la revista *Vitae* que trata del uso médico y farmacológico de ciertas toxinas derivadas de venenos de animales invertebrados. A partir de estas toxinas, que pueden ser péptidos, proteínas o enzimas, se han creado algunos medicamentos, como es el caso del *Captopril*, que se desarrolló a partir del veneno de la serpiente *Bothrops jararaca*.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Producción de proteínas alimentarias y sostenibilidad. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia de las dificultades de conseguir una alimentación mundial satisfactoria y, al mismo tiempo, ambientalmente sostenible.

Las cuatro primeras cuestiones inciden en el elevado consumo de alimentos ricos en proteínas (principalmente carne), que en la actualidad parece haberse convertido en un indicador del nivel de desarrollo de un país. A este respecto, puede mencionarse que la denominada «dieta mediterránea» es un ejemplo de dieta saludable y ambientalmente sostenible, basada en arroz, cereales, frutas y productos de huerta (principalmente de temporada), pescado azul, yogures y quesos, y con una pequeña proporción de carnes rojas. Esta dieta, reconocida internacionalmente como una forma de alimentación saludable y equilibrada, ha sido no obstante sustituida por otras pautas y hábitos alimenticios mucho menos saludables.

Si el profesor o profesora lo considera oportuno, pueden plantearse cuestiones personales del tipo: *¿Crees que tu consumo de carne resulta adecuado? ¿Estarías dispuesto o dispuesta a reducir tu ingesta de carne con el fin de llevar una dieta más saludable?*

En la quinta cuestión se incide en las consecuencias ambientales de las grandes explotaciones agropecuarias. Pueden mencionarse, por ejemplo, el enorme consumo de agua y las emisiones de metano en las granjas de engorde de cerdos y vacas, o las grandes extensiones de invernaderos de plástico en amplias zonas del sur de Andalucía, que generan ingentes cantidades de plástico que muchas veces se vierte ilegalmente.

Si se estima oportuno, pueden ampliarse las cuestiones anteriores introduciendo el factor ambiental: *A la vista del impacto ambiental de las granjas ganaderas, ¿estarías dispuesto o dispuesta a reducir tu ingesta de carne?*

Por último, en la actividad 6 los alumnos y las alumnas deben recopilar toda la información obtenida y preparar una infografía con datos e imágenes que muestre la problemática descrita, y en la actividad 7 deben debatir sobre aspectos concretos de dicha problemática y tratar de extraer conclusiones y posibles soluciones.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Biomoléculas en los alimentos. Exposición de modelos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es comparar la estructura química de las diferentes biomoléculas, así como investigar en qué alimentos se presentan en mayor proporción. Con los resultados de estas indagaciones, el alumnado debe exponer en el centro los modelos tridimensionales fabricados y darlos a conocer, además, mediante una página web, para llegar tanto al ámbito escolar como al familiar y, en general, a la sociedad.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la búsqueda eficiente información y valoración de la validez de la información hallada, la creación de modelos (físicos o digitales), la relación de los alimentos con los diferentes nutrientes que contienen y la comunicación de sus hallazgos de una manera efectiva, así como diversos saberes básicos relacionados con el bloque *Las biomoléculas*.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Desnaturalización de proteínas*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al tratar sobre los problemas medioambientales derivados del creciente consumo de carne y pescado a escala planetaria, pretende dar a conocer un acontecimiento mundial relevante de graves consecuencias medioambientales, busca la reflexión en alumnos y alumnas sobre las implicaciones éticas del maltrato que sufren los animales en las grandes explotaciones ganaderas y trata de buscar en ellos y ellas el compromiso activo con la sostenibilidad en el ámbito de la alimentación. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional** y **en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 4. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 4 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 5. Los ácidos nucleicos

1. Introducción

Se dedica esta unidad a la descripción de las características generales, la constitución molecular, las propiedades básicas y los conceptos bioquímicos relacionados con los ácidos nucleicos, saberes básicos imprescindibles, entre otras cosas, para abordar el estudio del bloque dedicado a la genética.

La importancia de estas moléculas de naturaleza polimérica, que dirigen y controlan todos los procesos biológicos en su conjunto, constituye la idea fundamental con la que se abre la unidad y que guía el desarrollo posterior de la misma. A continuación, se describen los nucleótidos, moléculas componentes de los ácidos nucleicos, y se enumeran algunos de los más conocidos, y esenciales para la vida, como el ATP o el AMPc, y las funciones básicas que desempeñan. Los enlaces nucleotídicos se estudian atendiendo tanto a su composición química como a su relación con las macromoléculas obtenidas a partir de ellos.

La última parte de la unidad se centra en el estudio del ADN y del ARN. En relación con el ADN, se insiste en su función como molécula portadora del mensaje genético y se describen en detalle los diversos niveles de su estructura molecular (estructura primaria, secundaria y terciaria) y se explica en profundidad el modelo de la doble hélice. Concluye la unidad con la descripción de las características, tipos y funciones generales del ARN, dejando para unidades posteriores, especialmente las que se encuentran en el bloque de Genética y biotecnología, un estudio más exhaustivo del mismo.

Estos contenidos figuran en el bloque A del currículo oficial, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Computadoras con ADN)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Industria, innovación e infraestructura y Competencia digital.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Computadoras con ADN)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como la estructura química de los ácidos nucleicos.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque A. Las biomoléculas A.3. Biomoléculas orgánicas. A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3. Biomoléculas orgánicas.

A.3.5. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 5, *Computadoras con ADN*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata de las investigaciones sobre el uso del ADN en tareas informáticas, gracias a la enorme capacidad de almacenamiento de la información que tienen estas moléculas biológicas.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de la revista *Genotipia* que se hace eco de la hipótesis científica según la cual el ARN, al ser una molécula más simple que el ADN, apareció en primer lugar en la historia evolutiva, en lo que constituye la aún no resuelta hipótesis del mundo ARN, a la que se suma ahora un grado de complejidad adicional, ya que recientes estudios sugieren que incluso antes de la aparición de la vida podían existir moléculas híbridas de ADN y ARN y que, con la aparición de la vida, ambas se habrían segregado posteriormente y habrían realizado sus diferentes funciones y habrían evolucionado de manera independiente ya en el interior de los seres vivos.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Computadoras con ADN. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de encontrar sistemas de procesamiento de información más eficientes potentes y, a ser posible, más respetuosos con el medioambiente, e indague en la posibilidad de utilizar el ADN como elemento de computación.

La primera cuestión es teórica y en ella se pretende que el alumnado reflexione sobre las necesidades crecientes de procesamiento de la información. Para contestar a la segunda cuestión deben buscar información sobre los componentes básicos de un sistema informático.

En la tercera cuestión el alumnado debe considerar las ventajas e inconvenientes de los sistemas digitales basados en el uso de moléculas de ADN, y reflexionar sobre los posibles problemas medioambientales derivados de dicho uso. En la cuarta cuestión deben buscar de nuevo información con el fin de analizar las diferencias entre la forma en que un sistema informático almacena y maneja la información frente a la forma en que lo haría un sistema basado en ADN.

En la quinta cuestión los alumnos y las alumnas deben elaborar una infografía donde se comparen los dos sistemas de almacenamiento de la información, mientras que la última cuestión propone un debate para analizar y valorar los aspectos positivos y negativos de los sistemas informáticos basados en ADN.

Es preferible que esta tarea se haga en parejas (actividades 1-3) a ser posible mixtas, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Biomoléculas en los alimentos. Exposición de modelos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es comparar la estructura química de las diferentes biomoléculas, así como investigar en qué alimentos se presentan en mayor proporción. Con los resultados de estas indagaciones, el alumnado debe exponer en el centro los modelos tridimensionales fabricados y darlos a conocer, además, mediante una página web, para llegar tanto al ámbito escolar como al familiar y, en general, a la sociedad.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la búsqueda eficiente información y valoración de la validez de la información hallada, la creación de modelos (físicos o digitales), la relación de los alimentos con los diferentes nutrientes que contienen y la comunicación de sus hallazgos de una manera efectiva, así como diversos saberes básicos relacionados con el bloque Las biomoléculas.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y

debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Extracción del ADN*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* plantea las necesidades que tiene nuestra sociedad de sistemas de procesamiento de información cada vez más eficientes y potentes, lo cual constituye una seña de identidad cultural en un mundo en el que las tecnologías digitales han adquirido un protagonismo indiscutible, hasta el punto de que están modelando conductas, pautas y hábitos culturales en terrenos que hasta hace bien poco se mantenían al margen de la tecnología. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia en conciencia y expresión culturales**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques, Técnicas de trabajo y experimentación y Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 5. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:
- La **comprensión lectora** y la **expresión oral y escrita** cuentan con propuestas específicas en la unidad y en el bloque.

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 5 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 6. La teoría celular. Técnicas de estudio citológicas

1. Introducción

En esta unidad didáctica se estudia la célula como unidad funcional y los distintos tipos de células.

A continuación, se profundiza en el conocimiento de la célula como unidad básica de la vida a partir de los postulados de la teoría celular. Se estudian a continuación de manera somera, pues en unidades posteriores se entrará en mucho mayor detalle, los tipos de células y, más concretamente, las características básicas de las células procariota y eucariota y, entre estas últimas, se distingue entre células animales y vegetales.

En el último epígrafe se analizan los métodos de investigación en biología celular: los diferentes tipos de microscopía, el fraccionamiento celular, la difracción de rayos X y la autorradiografía, aprovechando algunas imágenes de microscopía para seguir profundizando en la estructura y componentes de las células procariotas y eucariotas.

Estos contenidos figuran en el bloque C del currículo oficial, *Biología celular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Un atlas de células humanas)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible : Salud y bienestar ,Industria, innovación e infraestructura y Desarrollo profesional y Bienestar físico y emocional e Igualdad de género

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Un atlas de células humanas)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como las características de las células procariotas y de las células eucariotas.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas. B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas. B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas.

B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas.

B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas.

B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.1. Teoría celular e implicaciones biológicas.

B.1.2. Diferenciación de imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica, teniendo en cuenta el poder de resolución de cada una de ellas y las técnicas de preparación de las muestras.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 6, *Un atlas de células humanas*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata de los estudios científicos que se están llevando a cabo en distintos países con el fin de completar el denominado *Atlas de las células humanas*, que sería un compendio sistemático de todos los tipos de células presentes en más de treinta tejidos diferentes, y abriría la puerta a una nueva era en el diagnóstico y la medicina de precisión.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de la revista *Science* que explica los avances en microscopía de fluorescencia de superresolución, una técnica que permite encender o activar ciertas moléculas al tiempo que se apagan o desactivan otras cercanas, con lo que se obtienen imágenes con un límite de resolución de unos pocos nanómetros y con una capacidad de discriminación que hasta entonces era muy difícil lograr.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Un atlas de células humanas. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de la investigación básica y comprenda que la caracterización de la diversidad celular tiene muchas aplicaciones en el ámbito de la salud.

Las dos primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas. En particular, la segunda cuestión plantea la estrecha relación entre ciencia y tecnología, sobre la cual los alumnos y las alumnas tienen ya suficientes conocimientos y experiencias como para extraer varias conclusiones.

En la tercera cuestión el alumnado debe reflexionar sobre la importancia que tiene para la Salud Pública conocer los procesos que tienen lugar en las células durante una enfermedad, mientras que en la cuarta cuestión se plantea la relación entre investigación básica e investigación privada, y sobre sus posibles fuentes de financiación. A este respecto, cabe señalar que la iniciativa privada, por su propia naturaleza, va a tratar de buscar siempre un rédito económico a las investigaciones que lleve a cabo, algo que en el ámbito de la medicina suscita una gran controversia pues resulta discutible que la sanidad pública deba llevarse a cabo con la vista puesta en la rentabilidad o, en otras palabras, que deba quedar sujeta a las interrelaciones entre los diversos factores económicos: inversión, oferta, demanda, consumo, etc.

En la quinta cuestión los alumnos y alumnas deben buscar en distintas fuentes información sobre enfermedades relacionadas con alteraciones celulares, con el fin de explicar en clase su etiología y las consecuencias de dichas alteraciones.

Es preferible que esta tarea se haga en parejas (actividades 1-3) a ser posible mixtas, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre las distintas parejas, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. ¿Qué se debería saber sobre biología celular? Encuesta y vídeos explicativos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es averiguar el estado actual del conocimiento acerca de la biología celular en la población general. Para ello el alumnado, dividido en grupos de 3 o 4 personas, debe diseñar, llevar a cabo y analizar los resultados obtenidos en una encuesta que trate de evaluar el conocimiento que tiene la población general en biología celular. Tras analizar los resultados de la encuesta, el alumnado debe detectar los «puntos débiles» en el conocimiento de la población sobre este tema y tratar de contribuir a su divulgación mediante vídeos breves que aborden alguna de estas lagunas detectadas a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de las unidades y la consulta de información llevada a cabo para tal propósito.

El proyecto permitirá al alumnado tomar conciencia de uno de los problemas que afecta a la sociedad actual y que resulta paradójico: a pesar de la gran cantidad de información disponible gracias a Internet y el gran número de personas dedicadas a crear contenido, la cultura científica entre la población general dista mucho de ser la deseable para tener una sociedad informada, capaz de participar en los debates relacionados con la ciencia discriminando entre fuentes fiables y no fiables de información, y de valorar la opinión de los expertos, no debido al mero argumento de autoridad, sino a que dispone de unos conocimientos básicos que le permiten, al menos, acceder a los discursos científicos y las recomendaciones sociosanitarias de un modo lo más objetivo posible.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la toma de conciencia sobre sus propios conocimientos y el de los demás y cómo estos se adquieren (aprender a aprender), el diseño de una encuesta y el análisis de datos de manera objetiva y tratando de evitar sesgos en las preguntas o en su interpretación, la presentación de resultados en forma de tablas y gráficos, el empleo de herramientas informáticas para grabar un vídeo, así como el desarrollo de aptitudes relacionadas con la redacción de textos (para el guion del vídeo) y la expresión oral.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Observación de distintos tipos celulares*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al mencionar la Salud Pública y su posible financiación a cuenta del Estado, da pie a plantear un asunto de gran relevancia para la sociedad, cual es el acceso universal a la sanidad —ya sea gratuito o con un coste asumible para toda la población—, algo que mucha gente entiende como un derecho y un elemento definitorio de la cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 6. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas.

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 6 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 7. La membrana celular

1. Introducción

En esta unidad didáctica se estudian las propiedades de la membrana, una estructura común a todas las células y esencial para su actividad. La membrana celular posee una estructura unitaria y unos componentes comunes (lípidos y proteínas), cuya proporción relativa varía ligeramente entre las células en función de factores ambientales y está en relación con el grado de fluidez de las membranas. Aunque se han propuesto diversas teorías sobre la disposición de los lípidos y las proteínas en las membranas biológicas, se acepta en la actualidad el modelo del mosaico fluido de Singer y Nicholson, que contempla la membrana como una estructura dinámica.

Además de proteger la integridad de la célula y aislarla del medio externo, la membrana cumple también otras funciones relevantes, entre las que destacan la regulación del intercambio y transporte de sustancias, la recepción de señales, la presencia de moléculas con propiedades antigénicas y los procesos de endocitosis y exocitosis. A partir de esta caracterización se analiza en detalle el transporte de moléculas a través de la membrana, enfatizando la importancia de las proteínas transportadoras y su requerimiento energético, así como los dos tipos de procesos de transporte de sustancias esenciales para el metabolismo celular: el transporte pasivo y el transporte activo.

En el epígrafe 4 se tratan los procesos que permiten el tránsito de macromoléculas o partículas de gran tamaño a través de la célula: endocitosis y exocitosis. Concluye la unidad con una breve revisión de diversos tipos de diferenciaciones de la membrana en algunas células animales. Los contenidos que se desarrollan en esta unidad guardan una estrecha relación con los conceptos aprendidos en las unidades dedicadas a la base físico-química de la vida, así como con las funciones y el metabolismo celular que se estudiarán en unidades posteriores.

Estos contenidos figuran en el bloque C del currículo oficial, *Biología celular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Nanopartículas y transporte de fármacos)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Industria, innovación e infraestructura y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l)** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Nanopartículas y transporte de fármacos)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como los procesos de transporte a través de la membrana celular.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque B. Biología celular B.2. Estructuras celulares. B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades. B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota. B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.
	Bloque B. Biología celular B.2. Estructuras celulares. B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades. B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota. B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.

B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.

B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.

B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.

B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.

B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.

B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.1. La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.

B.2.2. El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.

B.2.3. Análisis de los distintos mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis), relacionando cada uno de ellos con las propiedades de las moléculas transportadas.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 7, *Nanopartículas y transporte de fármacos*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata del uso de las nanopartículas en el campo de la medicina para el transporte de fármacos, para lo cual se recubren con membranas extraídas de una célula, de modo que la nanopartícula recubierta es capaz de acceder a diversos tejidos y liberar el fármaco que contiene en los tejidos diana sin causar rechazo por parte del «huésped».

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo de investigación realizado en la UE sobre la búsqueda de restos de membranas celulares como biomarcadores de organismos vivos, así como sobre la utilización de laboratorios en nanosatélites de vuelo libre que describen trayectorias elípticas alrededor de la Tierra, es decir, la aplicación a la astrobiología de la identificación de componentes de las membranas celulares como biomarcadores.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Nanopartículas y transporte de fármacos. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de la aplicación de técnicas más eficaces en la administración de fármacos en biomedicina.

Las cuatro primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

Con la quinta cuestión se pretende que el alumnado reflexione sobre la necesaria cooperación de expertos de distintas áreas científicas, una característica de la investigación de alto nivel.

En la última cuestión los alumnos y las alumnas deben buscar en distintas fuentes información sobre las aplicaciones biomédicas de las nanopartículas recubiertas de membranas celulares, con el fin de preparar una presentación que deberán mostrar en clase.

Es preferible que esta tarea se haga en parejas (actividades 1-6) a ser posible mixtas, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre las distintas parejas, para poner en común las conclusiones de cada una.

Situación de aprendizaje. Proyecto. ¿Qué se debería saber sobre biología celular? Encuesta y vídeos explicativos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es averiguar el estado actual del conocimiento acerca de la biología celular en la población general. Para ello el alumnado, dividido en grupos de 3 o 4 personas, debe diseñar, llevar a cabo y analizar los resultados obtenidos en una encuesta que trate de evaluar el conocimiento que tiene la población general en biología celular. Tras analizar los resultados de la encuesta, el alumnado debe detectar los «puntos débiles» en el conocimiento de la población sobre este tema y tratar de contribuir a su divulgación mediante vídeos breves que aborden alguna de estas lagunas detectadas a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de las unidades y la consulta de información llevada a cabo para tal propósito.

El proyecto permitirá al alumnado tomar conciencia de uno de los problemas que afecta a la sociedad actual y que resulta paradójico: a pesar de la gran cantidad de información disponible gracias a Internet y el gran número de personas dedicadas a crear contenido, la cultura científica entre la población general dista mucho de ser la deseable para tener una sociedad informada, capaz de participar en los debates relacionados con la ciencia discriminando entre fuentes fiables y no fiables de información, y de valorar la opinión de los expertos, no debido al mero argumento de autoridad, sino a que dispone de unos conocimientos básicos que le permiten, al menos, acceder a los discursos científicos y las recomendaciones sociosanitarias de un modo lo más objetivo posible.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la toma de conciencia sobre sus propios conocimientos y el de los demás y cómo estos se adquieren (aprender a aprender), el diseño de una encuesta y el análisis de datos de manera objetiva y tratando de evitar sesgos en las preguntas o en su interpretación, la presentación de resultados en forma de tablas y gráficos, el empleo de herramientas informáticas para grabar un vídeo, así como el desarrollo de aptitudes relacionadas con la redacción de textos (para el guion del vídeo) y la expresión oral.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las

estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Osmolaridad: respuestas en células vegetales*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Enfoques*, al mencionar las investigaciones con membranas celulares que pretenden aplicarse en misiones de detección de vida en el sistema solar y en otros lugares del universo, da cuenta de una manifestación cultural que puede llegar a suponer una nueva manera de mirar el mundo. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia en conciencia y expresión culturales**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 7. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la

cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 7 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 8. El citoplasma: orgánulos no membranosos

1. Introducción

En esta unidad didáctica se realiza el estudio de aquellas estructuras y orgánulos celulares que no se encuentran rodeados por ninguna membrana y que desempeñan diversas funciones fundamentales en la célula. Comienza la unidad con un estudio de la función y la estructura de las capas externas a la membrana plasmática, como son la pared celular en las células vegetales, la pared celular procariota y el glicocálix en las células animales, envueltas que desempeñan un papel protector o de cohesión entre las células.

Posteriormente, se estudian una serie de estructuras que constituyen un verdadero esqueleto interno, el citoesqueleto. Formado por diferentes componentes estructurales, microtúbulos, microfilamentos de actina y filamentos intermedios, el citoesqueleto es un entramado de estructuras dinámicas que mantiene la forma celular e interviene en diversos procesos de transporte, secreción y movimiento e incluso en la mitosis y en la citocinesis.

Se analizan a continuación los cambios en la dirección del movimiento de las células en respuesta a diferentes estímulos, denominados taxias o tactismos.

En el epígrafe 4 se estudian la estructura y composición de los ribosomas, orgánulos intracitoplásmicos esenciales en la síntesis de proteínas, y se explican las diferencias entre los dos niveles de organización (procariota y eucariota). Por último, se introducen las características de una serie de inclusiones de naturaleza variada, como las inclusiones de reserva y los pigmentos, propias de ciertos tipos celulares.

Estos contenidos figuran en el bloque C del currículo oficial, *Biología celular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Alteraciones de los ribosomas y enfermedad)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional y Desarrollo profesional.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Alteraciones de los ribosomas y enfermedad)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota. B.2. Estructuras celulares. B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos. B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas. B.4. El cáncer. B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.
	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota. B.2. Estructuras celulares. B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos. B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas. B.4. El cáncer. B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	
2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.	
2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 8, *Alteraciones de los ribosomas y enfermedad*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata de las investigaciones llevadas a cabo sobre la síntesis de los ribosomas en células humanas, cuya relevancia se debe a que las alteraciones en la producción de ribosomas pueden acelerar procesos tumorales y dar lugar a otras enfermedades, como la disqueratosis congénita.

Conviene mencionar que, si bien los avances en las técnicas de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tumorales han sido notables en los últimos años, los distintos tipos de cáncer siguen siendo una de las primeras causas de muerte no accidental, por lo que la investigación en técnicas de diagnóstico y en terapias anticancerígenas sigue siendo imprescindible.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, está relacionado con la Situación de aprendizaje. Se trata de un extracto de un artículo del CSIC sobre la formación de las estructuras tridimensionales del citoesqueleto en las células epiteliales del intestino, asociadas al gen SMTNL2, cuyo déficit puede estar relacionado con la aparición de células malignas altamente metastásicas.

Los dos extractos de artículos que aparecen en los apartados *Enfoques* y *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* son, además, una buena muestra de las importantes investigaciones que se están llevando a cabo en España en el campo de la prevención y el tratamiento del cáncer.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Alteraciones de los ribosomas y enfermedad. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de la investigación y comprenda algunos avances en la investigación en torno a las ribosomopatías.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la cuarta cuestión, los alumnos y las alumnas deben buscar información sobre la posible relación entre los ribosomas y el cáncer, para lo cual deben acudir a fuentes fiables de información científica.

En la última cuestión deben reunir la información recopilada y preparar pequeños «paquetes de información», por ejemplo, en formato vídeo, con el fin de adquirir una visión de conjunto sobre el tema tratado, que corresponderá a un caso concreto de cáncer, lo que les ayudará, además, a tomar conciencia de las dificultades que entraña la investigación sobre el cáncer, que más que una enfermedad, es un conjunto de enfermedades con algunos patrones comunes.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-5) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. ¿Qué se debería saber sobre biología celular? Encuesta y vídeos explicativos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es averiguar el estado actual del conocimiento acerca de la biología celular en la población general. Para ello el alumnado, dividido en grupos de 3 o 4 personas, debe diseñar, llevar a cabo y analizar los resultados obtenidos en una encuesta que trate de evaluar el conocimiento que tiene la población general en biología celular. Tras analizar los resultados de la encuesta, el alumnado debe detectar los «puntos débiles» en el conocimiento de la población sobre este tema y tratar de contribuir a su divulgación mediante vídeos breves que aborden alguna de estas lagunas detectadas a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de las unidades y la consulta de información llevada a cabo para tal propósito.

El proyecto permitirá al alumnado tomar conciencia de uno de los problemas que afecta a la sociedad actual y que resulta paradójico: a pesar de la gran cantidad de información disponible gracias a Internet y el gran número de personas dedicadas a crear contenido, la cultura científica entre la población general dista mucho de ser la deseable para tener una sociedad informada, capaz de participar en los debates relacionados con la ciencia discriminando entre fuentes fiables y no fiables de información, y de valorar la opinión de los expertos, no debido al mero argumento de autoridad, sino a que dispone de unos conocimientos básicos que le permiten, al menos, acceder a los discursos científicos y las recomendaciones sociosanitarias de un modo lo más objetivo posible.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la toma de conciencia sobre sus propios conocimientos y el de los demás y cómo estos se adquieren (aprender a aprender), el diseño de una encuesta y el análisis de datos de manera objetiva y tratando de evitar sesgos en las preguntas o en su interpretación, la presentación de resultados en forma de

tablas y gráficos, el empleo de herramientas informáticas para grabar un vídeo, así como el desarrollo de aptitudes relacionadas con la redacción de textos (para el guion del vídeo) y la expresión oral.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Observación de orgánulos no membranosos al microscopio*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

Los apartados *Enfoques* y *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al mostrar dos líneas de investigación sobre la oncogénesis y la metástasis, tratan un asunto de honda preocupación en nuestra sociedad, cual es la lucha contra el cáncer. La puesta en marcha de programas de investigación, muchas veces costeados con fondos internacionales, y la gran cantidad de profesionales de primer nivel que trabajan en este campo tienen como fin último erradicar esta enfermedad en el conjunto de la población, y por ello constituyen un buen ejemplo de civismo y de la adopción de los valores propios de una cultura democrática, más allá de las disputas y diferencias. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.

- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 8. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 8 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 9. El citoplasma: orgánulos membranosos

1. Introducción

En esta unidad se pretende que el alumno comprenda la importancia de los sistemas internos de membrana en las células eucariotas, es decir, la utilidad de la compartimentalización y la distribución de funciones dentro de la célula.

La unidad comienza con el estudio de los orgánulos no implicados en el metabolismo energético de la célula y que cumplen funciones esenciales en la síntesis, distribución y secreción de sustancias. Estos orgánulos, el retículo endoplásmico y el complejo de Golgi, deben entenderse como estructuras en estrecha relación, pero con funciones diferentes, como lo demuestra el hecho de su desigual desarrollo en diversos tipos celulares.

A continuación, se tratan los lisosomas, orgánulos que contienen enzimas hidrolíticas y que desempeñan un papel esencial en los procesos de «digestión» celular y de eliminación de residuos y desechos celulares. Se comenta también la existencia en la célula de las vacuolas, que se caracterizan por estar rodeadas de una membrana y por su elevado contenido hídrico.

En el epígrafe 6 se analizan las características estructurales y funcionales de los orgánulos que participan activamente en el metabolismo celular: mitocondrias y cloroplastos. Ambos presentan peculiaridades que recuerdan a la organización bacteriana, tal y como propone la teoría endosimbiótica, algo que se recuerda en diferentes actividades, así como en el texto de Enfoques. Se analiza la estructura de dichos orgánulos y sus funciones principales, aunque estas se ampliarán en las unidades destinadas al estudio del metabolismo. Se contemplan también los peroxisomas, implicados en la oxidación y la detoxificación de sustancias. A lo largo de los contenidos que se desarrollan en la unidad, los alumnos y las alumnas podrá relacionar la biología celular con los conocimientos de histología animal y vegetal que han sido adquiridos en cursos anteriores.

Estos contenidos figuran en el bloque C del currículo oficial, *Biología celular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Neurotoxinas y alteraciones de la contracción muscular)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l)** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5-6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Neurotoxinas y alteraciones de la contracción muscular)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el estudio de las mitocondrias.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota. B.2. Estructuras celulares. B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos. B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque B. Biología celular B.1. Teoría celular y tipos de células. B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota. B.2. Estructuras celulares. B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos. B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque B. Biología celular

B.1. Teoría celular y tipos de células.

B.1.3. Comparación de los orgánulos de la célula eucariota (animal y vegetal) y procariota.

B.2. Estructuras celulares.

B.2.4. Análisis en la célula eucariota del citoplasma: citosol y citoesqueleto. Estructuras relacionadas con los microtúbulos.

B.2.5. Estructura y función de orgánulos citoplasmáticos en eucariotas.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 9, *Neurotoxinas y alteraciones de la contracción muscular*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, explica el efecto que tienen algunas toxinas microbianas en el organismo. Concretamente, se detallan los efectos de la infección por *Clostridium botulinum*, una bacteria que es el agente causal del botulismo, y por *Clostridium tetani*, otra bacteria del mismo género causante de la enfermedad del tétanos.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de dos artículos de sendas revistas científicas (*Nature Reviews Genetics* y *Nature*) que trata de las mitocondrias, un órgano celular que se formó en un proceso de endosimbiosis y que incorpora un ADN propio que puede emplearse en estudios forenses, para estudiar el parentesco de individuos pertenecientes a la misma familia o realizar estudios genealógicos. El texto menciona también la investigación que ha demostrado el papel que juegan las mitocondrias en la pérdida de memoria que sufren los consumidores habituales de sustancias cannabinoides.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Neurotoxinas y alteraciones de la contracción muscular. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado comprenda el mecanismo de acción de ciertas neurotoxinas en los procesos de contracción y relajación musculares e investigue algunas aplicaciones prácticas de estas.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la cuarta cuestión, los alumnos y las alumnas deben buscar información sobre las diferencias entre una intoxicación y una toxiinfección.

En la quinta cuestión deben pensar en la importancia que tiene la investigación sobre los distintos tipos de proteínas que dan lugar a las vesículas secretoras y su relación con enfermedades, y en la última cuestión deben investigar en grupo sobre las aplicaciones prácticas de la toxina botulínica.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-6) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. ¿Qué se debería saber sobre biología celular? Encuesta y vídeos explicativos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es averiguar el estado actual del conocimiento acerca de la biología celular en la población general. Para ello el alumnado, dividido en grupos de 3 o 4 personas, debe diseñar, llevar a cabo y analizar los resultados obtenidos en una encuesta que trate de evaluar el conocimiento que tiene la población general en biología celular. Tras analizar los resultados de la encuesta, el alumnado debe detectar los «puntos débiles» en el conocimiento de la población sobre este tema y tratar de contribuir a su divulgación mediante vídeos breves que aborden alguna de estas lagunas detectadas a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de las unidades y la consulta de información llevada a cabo para tal propósito.

El proyecto permitirá al alumnado tomar conciencia de uno de los problemas que afecta a la sociedad actual y que resulta paradójico: a pesar de la gran cantidad de información disponible gracias a Internet y el gran número de personas dedicadas a crear contenido, la cultura científica entre la población general dista mucho de ser la deseable para tener una sociedad informada, capaz de participar en los debates relacionados con la ciencia discriminando entre fuentes fiables y no fiables de información, y de valorar la opinión de los expertos, no debido al mero argumento de autoridad, sino a que dispone de unos conocimientos básicos que le permiten, al menos, acceder a los discursos científicos y las recomendaciones sociosanitarias de un modo lo más objetivo posible.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la toma de conciencia sobre sus propios conocimientos y el de los demás y cómo estos se adquieren (aprender a aprender), el diseño de una encuesta y el análisis de datos de manera objetiva y tratando de evitar sesgos en las preguntas o en su interpretación, la presentación de resultados en forma de tablas y gráficos, el empleo de herramientas informáticas para grabar un vídeo, así como el desarrollo de aptitudes relacionadas con la redacción de textos (para el guion del vídeo) y la expresión oral.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las

estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Toxicidad del cobre sobre el cloroplasto vegetal*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Enfoques*, al hacerse eco de las investigaciones que correlacionan el consumo habitual de sustancias cannabinoides con la pérdida de memoria, da pie a mencionar que las sustancias cannabinoides, como la marihuana y el hachís, gozan de cierta aceptación social al considerarse «drogas blandas» cuyo consumo resulta poco o nada perjudicial, una idea que, sin embargo, desmienten los estudios científicos, que desaconsejan el consumo de dichas sustancias si no es con fines terapéuticos. El consumo de estas drogas puede afectar negativamente a la vida de las personas consumidoras, y en particular a su vida social y cívica y a su papel como ciudadanos y ciudadanas responsables y comprometidos con los grandes problemas éticos de nuestro tiempo. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 9. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 9 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 10. El núcleo y el ciclo celular

1. Introducción

Esta unidad se dedica al estudio del orgánulo que contiene la información genética en la célula eucariota: el núcleo celular. Se hace especial énfasis en la importancia de la compartimentalización del ADN en la célula eucariota, así como en la separación estructural de este de la síntesis de proteínas que se lleva a cabo en el citoplasma.

El núcleo o los núcleos celulares se encuentran en dos estados: interfásico en las células en crecimiento y mitótico en las células en división. En el primer caso, durante la interfase, la doble hélice de ADN se asocia a histonas y forma complejos denominados nucleosomas que constituyen las fibras elementales de la cromatina. Rodeando a la cromatina se encuentra la envoltura nuclear, con una serie de poros de estructura compleja que permiten la comunicación núcleo-citoplasma. Además, muchas células en interfase presentan un nucléolo, relacionado con la síntesis de las subunidades ribosómicas. Durante la mitosis desaparece, en general, la membrana nuclear, y la fibra elemental de cromatina sufre una serie de superenrollamientos hasta constituir los cromosomas. Cada célula presenta un número definido de cromosomas, con una estructura determinada, que pueden diferenciarse según su forma, tamaño, posición del centrómero, etc. Estos conceptos guardan una estrecha relación con la UNIDAD 5, donde se trata la composición de los ácidos nucleicos, y con las unidades dedicadas a la genética molecular, que se estudiarán posteriormente (UNIDADES 13 a 15).

En los epígrafes 3, 4 y 5 se estudia una de las funciones que caracteriza a los organismos vivos: su capacidad de perpetuarse. Los procesos de división celular y su estricto control durante el ciclo celular son esenciales tanto en los organismos unicelulares como en los pluricelulares. De hecho, anomalías en la regulación del ciclo celular están en la base del cáncer, aspecto que también se describe, así como la definición de factores de riesgo.

Tras analizar el ciclo celular, se trata la mitosis, el proceso de división nuclear necesario para que se produzca un reparto equitativo del material genético entre ambas células hijas. En este proceso desempeñan un papel esencial los elementos citoesqueléticos de naturaleza microtubular encargados de la distribución de los cromosomas. Se explican también las diferentes etapas de la mitosis y su significado, para terminar con la descripción del proceso de citocinesis en las células animales y vegetales.

A continuación, se aborda la meiosis, un tipo especial de división del núcleo, estrechamente relacionada con la reproducción sexual. La meiosis consta de dos divisiones sucesivas que dan lugar a cuatro núcleos haploides, a partir de un núcleo diploide original. Se destaca, por su duración temporal e importancia, la profase de la primera división meiótica. Para finalizar, se explica al alumno la relación entre la meiosis y la reproducción sexual, y se comentan los mecanismos productores de variabilidad genética.

Estos contenidos figuran en el bloque C del currículo oficial, *Biología celular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Anticancerígenos que actúan sobre el citoesqueleto y la división celular)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.

- b)** Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c)** Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d)** Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e)** Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g)** Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l)** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 6-7 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Anticancerígenos que actúan sobre el citoesqueleto y la división celular)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el estudio y la clara distinción entre los procesos de división mitótica y meiótica.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque B. Biología celular B.2. Estructuras celulares. B.2.6. Estructura y función del núcleo celular. B.3. Ciclo celular. B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación. B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica. B.4. El cáncer. B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular. B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables. B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque B. Biología celular B.2. Estructuras celulares. B.2.6. Estructura y función del núcleo celular. B.3. Ciclo celular. B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación. B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica. B.4. El cáncer. B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular. B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables. B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.6. Estructura y función del núcleo celular.

B.3. Ciclo celular.

B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación.

B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables.

B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.6. Estructura y función del núcleo celular.

B.3. Ciclo celular.

B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación.

B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables.

B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.6. Estructura y función del núcleo celular.

B.3. Ciclo celular.

B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación.

B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables.

B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque B. Biología celular

B.2. Estructuras celulares.

B.2.6. Estructura y función del núcleo celular.

B.3. Ciclo celular.

B.3.1. Secuenciación de las fases del ciclo celular y análisis de sus mecanismos de regulación.

B.3.2. Análisis de cada una de las fases de la mitosis y la meiosis y su función e importancia biológica.

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

B.4.2. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos saludables.

B.4.3. Importancia de estilos de vida saludables.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 10, *Anticancerígenos que actúan sobre el citoesqueleto y la división celular*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, explica el modo de actuación de varios medicamentos anticancerígenos, como la vimblastina y el taxol. Ambos medicamentos se pueden extraer de ciertas plantas, si bien en la actualidad se han desarrollado procesos de síntesis química en el laboratorio. El texto explica cómo estas sustancias interfieren en el citoesqueleto y en la división celular e inhiben así la proliferación de células tumorales.

Es interesante resaltar la enorme utilidad de muchas plantas como fuente de sustancias y principios activos empleados en la fabricación de medicamentos, incluso en el caso del cáncer, una enfermedad muy temida y cuyas terapias se asocian normalmente a costosos equipos de radioterapia o a otras técnicas igualmente sofisticadas.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo científico sobre la evolución de las fibras de cromatina, cuya estructura resulta esencial para la protección del ADN y para la regulación de la expresión génica. Los resultados ponen de manifiesto que los papeles estructurales y reguladores de la cromatina son tan antiguos como los propios eucariotas.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Anticancerígenos que actúan sobre el citoesqueleto y la división celular. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado investigue y comprenda algunos mecanismos básicos del cáncer y las aplicaciones sanitarias de ciertos fármacos antimicrotubulares como anticancerígenos.

Las dos primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la tercera cuestión, los alumnos y las alumnas deben distribuirse en grupos y preparar una infografía sobre algún tipo de cáncer, ya sea de mama, de testículo, de pulmón, leucemia, mieloma... Conviene resaltar que el cáncer es una enfermedad multifactorial y que, como se indica en el recuadro *Factores de riesgo en el cáncer* del apartado 3.2, se estima que el 50 % de las muertes por cáncer podrían evitarse con un cambio de hábitos, entre los que cabe destacar el consumo de alcohol, el tabaquismo, los hábitos alimentarios, la exposición a la radiación solar, etc.

El asunto tratado en esta situación de aprendizaje es muy delicado y puede tener tintes dramáticos si algún alumno o alumna ha tenido o tiene algún familiar cercano con esta enfermedad, por lo que recomendamos tratar las cuestiones con la cautela y el respeto necesarios.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. ¿Qué se debería saber sobre biología celular? Encuesta y vídeos explicativos (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o la profesora cree conveniente realizarlo a lo largo del primer trimestre.

El objetivo de este proyecto es averiguar el estado actual del conocimiento acerca de la biología celular en la población general. Para ello el alumnado, dividido en grupos de 3 o 4 personas, debe diseñar, llevar a cabo y analizar los resultados obtenidos en una encuesta que trate de evaluar el conocimiento que tiene la población general en biología celular. Tras analizar los resultados de la encuesta, el alumnado debe detectar los «puntos débiles» en el conocimiento de la población sobre este tema y tratar de contribuir a su divulgación mediante vídeos breves que aborden alguna de estas lagunas detectadas a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo de las unidades y la consulta de información llevada a cabo para tal propósito.

El proyecto permitirá al alumnado tomar conciencia de uno de los problemas que afecta a la sociedad actual y que resulta paradójico: a pesar de la gran cantidad de información disponible gracias a Internet y el gran número de personas dedicadas a crear contenido, la cultura científica entre la población general dista mucho de ser la deseable para tener una sociedad informada, capaz de participar en los debates relacionados con la ciencia discriminando entre fuentes fiables y no fiables de información, y de valorar la opinión de los expertos, no debido al mero argumento de autoridad, sino a que dispone de unos conocimientos básicos que le permiten, al menos, acceder a los discursos científicos y las recomendaciones sociosanitarias de un modo lo más objetivo posible.

Al realizar este proyecto, el alumnado habrá de movilizar diferentes competencias, que implican la toma de conciencia sobre sus propios conocimientos y el de los demás y cómo estos se adquieren (aprender a aprender), el diseño de una encuesta y el análisis de datos de manera objetiva y tratando de evitar sesgos en las preguntas o en su interpretación, la presentación de resultados en forma de

tablas y gráficos, el empleo de herramientas informáticas para grabar un vídeo, así como el desarrollo de aptitudes relacionadas con la redacción de textos (para el guion del vídeo) y la expresión oral.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Observación de las fases de la mitosis en células radicales de la cebolla*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al analizar el origen y el modo de actuación de algunos medicamentos anticancerígenos, trata un asunto de honda preocupación en nuestra sociedad, cual es la lucha contra el cáncer. La puesta en marcha de programas de investigación, muchas veces costeados con fondos internacionales, y la gran cantidad de profesionales de primer nivel que trabajan en este campo tienen como fin último erradicar esta enfermedad en el conjunto de la población, y por ello constituyen un buen ejemplo de civismo y de la adopción de los valores propios de una cultura democrática, más allá de las disputas y diferencias. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o

sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.

- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 10. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 10 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 11. Enzimas y catabolismo

1. Introducción

Tras la descripción, en unidades precedentes, de todas las moléculas y estructuras que constituyen los seres vivos, este bloque de saberes básicos aborda el metabolismo, que consiste en las numerosas reacciones químicas en las que participan las biomoléculas, y lo que tradicionalmente se designa con el nombre de catabolismo celular, es decir, el conjunto de procesos cuya finalidad es proporcionar los elementos necesarios para el crecimiento y división de las células. Los seres vivos necesitan tomar materia de su entorno, en forma de moléculas como fuente de carbono, y energía, que procede de otras moléculas. Además, deben obtener un conjunto de moléculas que emplean en sus procesos biosintéticos. Estas moléculas son los precursores metabólicos, el ATP y los nucleótidos, que sirven como fuente de poder reductor. Para ello se describen los dos mecanismos de obtención de ATP: fosforilación a nivel de sustrato y fosforilación oxidativa.

Para iniciar este estudio se enumeran las características del metabolismo y se destaca el papel fundamental de las enzimas, moléculas catalizadoras que lo hacen posible, cuya descripción se ha retrasado hasta este punto, y no se abordó de manera exhaustiva en la UNIDAD 4 (Las proteínas) para que su descripción sea inmediatamente anterior a los procesos metabólicos, en los que estas biomoléculas son fundamentales.

Se comienza con una breve exposición del concepto de metabolismo. A continuación, se estudia la relación que existe entre enzimas y vitaminas, y se realiza un breve estudio de estas últimas. Se describen las propiedades de las enzimas atendiendo a su doble condición de proteínas y biocatalizadores, y se exponen los fundamentos de la acción enzimática, por ello se describe la cinética de las enzimas. La descripción de los mecanismos que favorecen la acción de las enzimas y los factores que modifican esta actividad sirve como paso previo al estudio de la regulación enzimática, que recibe un extenso tratamiento en el que se analizan tres mecanismos de control: la activación, la inhibición enzimática y el alosterismo.

Se ha planteado el estudio del catabolismo describiendo el de la glucosa como el ejemplo más importante. Según se produzca este catabolismo, se distinguen dos rutas diferentes:

- En el estudio del metabolismo fermentativo se hace una breve descripción de las fermentaciones láctica y alcohólica. Se destaca el hecho de que el ATP se obtiene exclusivamente mediante fosforilación a nivel de sustrato.
- En la respiración se lleva a cabo una degradación completa de la glucosa hasta obtenerse CO_2 y H_2O . La producción de ATP es alta, y se consigue por fosforilación oxidativa.

Se describe asimismo el metabolismo de las grasas, y solo de manera somera el de las proteínas y los ácidos nucleicos.

El grueso de estos contenidos figura en el bloque D del currículo oficial, *Metabolismo*, si bien la parte dedicada a las enzimas corresponde al bloque A, *Las biomoléculas*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Enzima que degrada el plástico en menos de un día)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres y Bienestar físico y emocional y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.

- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 8 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Enzima que degrada el plástico en menos de un día)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el ciclo de Krebs.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque A. Las biomoléculas A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador. Bloque C. Metabolismo C.1. Concepto. C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias. C.2. Catabolismo. C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β-oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa). C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque A. Las biomoléculas A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador. Bloque C. Metabolismo C.1. Concepto. C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias. C.2. Catabolismo. C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β-oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa). C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.2. Catabolismo.

C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.2. Catabolismo.

C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.2. Catabolismo.

C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque A. Las biomoléculas

A.3.3. Las proteínas: características químicas, estructura y función biológica de las proteínas, analizando la importancia de su papel biocatalizador.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.2. Catabolismo.

C.2.1. Análisis de los diferentes procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

C.2.2. Cálculo comparativo del rendimiento energético del metabolismo aeróbico frente al anaeróbico y reflexión sobre la eficiencia de cada uno de ellos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 11, *Enzima que degrada el plástico en menos de un día*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre las investigaciones realizadas con la *hidrolasa de poliéster*, una enzima capaz de desintegrar algunos tipos de plástico. La capacidad de esta enzima para degradar biológicamente los plásticos es limitada, pues solo se aplica al tereftalato de polietileno, y además las técnicas aplicadas para degradar botellas de plástico estándar están en fase de investigación. No obstante, se espera que en unos pocos años esté lista la tecnología que permita degradar el PET a gran escala.

Es importante hacer ver al alumnado que el consumo de objetos de plástico de todo tipo a escala mundial es enorme, y con frecuencia se ha abusado de este tipo de materiales, hasta ahora relativamente baratos y muy versátiles. Debemos ser conscientes de que cualquier tecnología que pretenda reducir la contaminación de plásticos debería venir acompañada de otras estrategias a gran escala para tratar de reducir el consumo de estos materiales tanto como sea posible, por ejemplo, utilizando bolsas y envases de papel o de otros materiales orgánicos, reutilizando al máximo envases y otros objetos de plástico, evitando adquirir productos con un exceso de embalaje, reclamando a los vendedores que limiten su uso, etc.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo científico sobre la enzimopatía producida por el déficit de G6PDH (glucosa-6-fosfato deshidrogenasa) y, en particular, por el déficit de G6PDH mediterránea, que da lugar a una enfermedad denominada favismo, una hemólisis que afecta a los eritrocitos y puede tener graves consecuencias.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Enzima que degrada el plástico en menos de un día. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia sobre el grave problema ambiental que supone el uso masivo de plásticos y la necesidad de intensificar los esfuerzos para encontrar una solución que evite su acumulación una vez utilizados.

Las cuestiones primera y tercera son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas.

En la segunda cuestión los alumnos y alumnas deben buscar información sobre la enzima LCC, que también es capaz de destruir plásticos PET pero de manera más limitada que la descrita en el texto.

En las dos últimas cuestiones se pretende abrir un debate sobre la problemática que plantea el uso masivo de plásticos a escala global, con el fin de tratar de encontrar soluciones que traten de paliar el problema, aportando medidas concretas tanto colectivas como individuales. Con toda la información recogida en el debate, deben elaborar un mural que debería exponerse en alguna zona visible del centro.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Construcción de mapas metabólicos. Presentación y póster (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo trimestre.

El objetivo de la tarea es elaborar un mural que muestre las principales rutas metabólicas que se verán en las unidades 11 y 12, poniendo especial énfasis en los vínculos que se establecen entre las distintas rutas metabólicas. Para ello será necesaria una labor de síntesis de los saberes básicos adquiridos y una pequeña labor de búsqueda de información que permita establecer las relaciones entre las distintas rutas metabólicas y asignarlas a las distintas formas de vida o a órganos o tejidos concretos. Esto permitirá que el alumnado tome conciencia de que no solo existe un vínculo «genético» entre los distintos seres vivos, sino que la dependencia metabólica entre unos y otros es también un carácter esencial de la biodiversidad.

En la elaboración de este proyecto tiene un peso fundamental la competencia aprender a aprender, dada la labor de síntesis que han de realizar los alumnos y las alumnas, así como algunas de las tareas que se proponen en paralelo, como el hecho de crear mapas «mudos» metabólicos para que puedan servir como material de evaluación. Además, este proyecto contribuirá al desarrollo de aptitudes relacionadas con la búsqueda de información en fuentes fiables, el trabajo en equipo, especialmente, a la hora de crear el mural, las habilidades informáticas, si trabajan con herramientas digitales que permiten elaborar rutas metabólicas, la creatividad y las dotes comunicativas al tener que presentar parte del mural al resto de la clase.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Acción enzimática de diversos zumos de frutas*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al hacerse eco del enorme problema medioambiental que plantean los residuos de plástico, pretende despertar la conciencia del alumnado sobre este asunto. Es importante que los alumnos y alumnas entiendan que todos somos en cierta medida parte del problema con nuestras pautas y hábitos de consumo cotidiano, y que una ciudadanía responsable y exigente tiene un gran poder transformador. El apartado da pie a una reflexión crítica sobre este aspecto de nuestras sociedades —como perpetuas generadoras de residuos de todo tipo—, sobre nuestro modelo económico —que busca un crecimiento continuo en el marco de un planeta de recursos limitados— y sobre la conveniencia de tratar de desarrollar estilos de vida más sostenibles. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 11. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 11 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 12. Enzimas y catabolismo

1. Introducción

Se han unido en esta unidad dos temas conectados entre sí; la nutrición y el anabolismo. Ambos tienen una relación directa, pues según sea la primera se lleva a cabo, en gran parte, la segunda. Se pretende que los estudiantes conozcan las diferentes formas que tienen los seres vivos de conseguir la materia y la energía que precisan para su crecimiento y mantenimiento.

Es importante que los alumnos y las alumnas sean capaces de distinguir entre fototrofía, es decir, la obtención de ATP a partir de la energía luminosa, y autotrofía, que es la obtención de compuestos carbonados a partir del CO₂. Asimismo, quimiotrofismo y heterotrofía no van siempre unidos.

Todos los procesos anabólicos requieren un aporte de energía y de poder reductor, puesto que las reacciones anabólicas consideradas en conjunto son reacciones endergónicas y de reducción. En el desarrollo del anabolismo, se ha prestado especial atención a la síntesis de glucosa y a su relación con otras rutas biosintéticas.

El proceso fotosintético es descrito separando la fase lumínica y la oscura. En la primera de ellas es importante que se valore y comprenda el papel de los pigmentos fotorreceptores. Se indican las diferencias entre fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Es interesante que se conozca que la fotosíntesis no es un proceso realizado exclusivamente por las plantas, sino que las algas y algunas bacterias también lo llevan a cabo.

La unidad termina con el estudio de la quimiosíntesis, señalando las semejanzas y las diferencias con la fotosíntesis.

Estos contenidos figuran en el bloque D del currículo oficial, *Metabolismo*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La fotosíntesis artificial y su aplicación para producir más alimentos)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Hambre cero, Salud y bienestar y Reducción de las desigualdades.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5-6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La fotosíntesis artificial y su aplicación para producir más alimentos)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el estudio de la fotosíntesis.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque C. Metabolismo C.1. Concepto. C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias. C.3. Anabolismo. C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos). C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.
	Bloque C. Metabolismo C.1. Concepto. C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias. C.3. Anabolismo. C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos). C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.3. Anabolismo.

C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos).

C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.3. Anabolismo.

C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos).

C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.3. Anabolismo.

C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos).

C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque C. Metabolismo

C.1. Concepto.

C.1.1. Estudio del metabolismo. Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

C.3. Anabolismo.

C.3.1. Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos).

C.3.2. Procesos implicados en el metabolismo autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis) y su importancia biológica.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 12, *La fotosíntesis artificial y su aplicación para producir más alimentos*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, plantea los avances que se están haciendo en la fotosíntesis artificial, que incorpora un proceso electrocatalítico en el que se obtiene acetato, que puede ser aprovechado para crecer por las plantas y otros organismos productores de alimentos, como levaduras, algas y hongos.

El texto plantea que, dado que el nuevo sistema no depende de la luz solar ni del clima, los alimentos podrían cultivarse en ambientes controlados y en regiones del mundo con climas inhóspitos, con lo que se abriría la puerta a la posibilidad de sortear, mediante estos sistemas híbridos orgánicos-no orgánicos, los peores efectos de la crisis climática derivada del calentamiento global antropogénico. Conviene mencionar al alumnado que para que estos adelantos científico-técnicos resulten útiles a escala planetaria, se debería dotar a los países pobres de centros de investigación y de la infraestructura necesaria para que puedan ponerlos en práctica por sí mismos, pues de lo contrario se corre el riesgo de aumentar la dependencia económica y tecnológica de los países ricos.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo científico sobre las cuatro etapas de gasto energético en que puede dividirse la vida de una persona: desde los ocho días hasta los doce meses; de los doce meses hasta los veinte años; de los veinte años a los sesenta años, y de aquí en adelante. El texto incide en la importancia de la actividad física en las tres primeras etapas mencionadas, que llega a ser elevadísima en la etapa de bebé y sigue siendo muy alta hasta los 20 años, y se hace eco del problema de la obesidad, que según muchos autores puede considerarse una especie de «pandemia» socialmente aceptada, pero con serias consecuencias para la salud pública.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La fotosíntesis artificial y su aplicación para producir más alimentos. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado entienda el concepto de fotosíntesis artificial y la importancia de las investigaciones actuales en la búsqueda de su simulación y de aplicaciones concretas.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la cuarta cuestión, los alumnos y las alumnas deben buscar información sobre las investigaciones realizadas en materia de fotosíntesis artificial y sobre su posible aplicación para tratar de paliar los peores efectos de la crisis climática o para hacer crecer plantas fuera del planeta.

En la última cuestión se plantea la realización de un «minicongreso» en el que los alumnos y las alumnas puedan exponer las distintas aplicaciones de la fotosíntesis artificial.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-5) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Construcción de mapas metabólicos. Presentación y póster (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el primer trimestre.

El objetivo de la tarea es elaborar un mural que muestre las principales rutas metabólicas que se verán en las unidades 11 y 12, poniendo especial énfasis en los vínculos que se establecen entre las distintas rutas metabólicas. Para ello será necesaria una labor de síntesis de los saberes básicos adquiridos y una pequeña labor de búsqueda de información que permita establecer las relaciones entre las distintas rutas metabólicas y asignarlas a las distintas formas de vida o a órganos o tejidos concretos. Esto permitirá que el alumnado tome conciencia de que no solo existe un vínculo «genético» entre los distintos seres vivos, sino que la dependencia metabólica entre unos y otros es también un carácter esencial de la biodiversidad.

En la elaboración de este proyecto tiene un peso fundamental la competencia aprender a aprender, dada la labor de síntesis que han de realizar los alumnos y las alumnas, así como algunas de las tareas que se proponen en paralelo, como el hecho de crear mapas «mudos» metabólicos para que puedan servir como material de evaluación. Además, este proyecto contribuirá al desarrollo de aptitudes relacionadas con la búsqueda de información en fuentes fiables, el trabajo en equipo, especialmente, a la hora de crear el mural, las habilidades informáticas, si trabajan con herramientas digitales que permiten elaborar rutas metabólicas, la creatividad y las dotes comunicativas al tener que presentar parte del mural al resto de la clase.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave:

la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Extracción de pigmentos fotosintéticos*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al plantear la utilidad que pueda tener el desarrollo de la fotosíntesis artificial para tratar de alcanzar algunos de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por las Naciones Unidas, pone el foco en las enormes diferencias en cuanto al acceso a recursos que existen entre unos países y otros, en el reto alimentario que plantea la crisis climática, en la lamentable persistencia del hambre en muchas regiones del planeta y en la enorme relevancia que tendría, especialmente para dichas regiones, poder disponer de una tecnología capaz de suministrar alimentos a bajo coste y en condiciones climáticas muy adversas. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 12. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 12 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 13. La base molecular de la herencia

1. Introducción

Con esta unidad se inicia el bloque dedicado a la genética molecular y la biotecnología. En este momento del curso, los alumnos ya están en condiciones de abordar de forma exhaustiva el estudio del material genético. Si en la UNIDAD 5 se analizó la constitución química de los ácidos nucleicos, el ADN y el ARN, mencionando tan solo las funciones biológicas fundamentales de estas moléculas, la unidad que ahora nos ocupa se centra en la descripción de los procesos que tienen lugar en el material genético y que constituyen la base molecular de la herencia.

Se describen en primer lugar los descubrimientos e investigaciones que llevaron a la identificación del ADN como la molécula portadora de la información que determina las características biológicas de los seres vivos, así como las diferencias que presenta la organización del material genético en las células procariotas y eucariotas. A continuación, se estudia el proceso de replicación del ADN, imprescindible como paso previo a la reproducción celular, y se hace hincapié en la importancia de la fidelidad en el mantenimiento de la secuencia de bases nitrogenadas. Las etapas de que consta y las diversas enzimas implicadas en dicho proceso reciben un extenso tratamiento, que se cierra con una breve descripción del mecanismo posreplicativo de corrección de errores.

En los cuatro apartados finales se estudian las alteraciones que puede sufrir el genoma, sus causas, consecuencias e importancia biológica. La definición y clasificación de las mutaciones con arreglo a diferentes criterios da paso al análisis de los distintos tipos de mutaciones según la alteración provocada en el genoma del individuo. Se consideran, en primer lugar, las mutaciones génicas, abordando las causas que las provocan y las diversas clases existentes. Las mutaciones cromosómicas y las genómicas o numéricas reciben un tratamiento similar. A continuación, se estudian los agentes mutagénicos, tanto físicos como químicos y biológicos.

En el epígrafe 7 se analiza la importancia que tienen las mutaciones en la evolución de las especies.

Por último, el epígrafe 8 trata de una importante consecuencia de las mutaciones: el papel que desempeñan el desarrollo de tumores, esquematizando el proceso que los origina.

Estos contenidos figuran en el bloque B del currículo oficial, *Genética molecular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (ADN ambiental)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

- d)** Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e)** Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g)** Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5-6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (ADN ambiental)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el estudio de la replicación del ADN.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.).	Bloque D. Genética molecular D.1. Replicación. D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen. D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota. D.2. Expresión génica. D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas. D.3. Mutación y evolución. D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones. D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.	Bloque B. Biología celular B.4. El cáncer. B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.
1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	

2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.

2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.

2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

Bloque B. Biología celular

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

Bloque B. Biología celular

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

Bloque B. Biología celular

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

Bloque B. Biología celular

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque D. Genética molecular

D.1. Replicación.

D.1.1. Identificación del ADN como portador de la información genética y análisis del concepto de gen.

D.1.2. Análisis del mecanismo de replicación del ADN a través del modelo procariota y diferencias con la célula eucariota.

D.2. Expresión génica.

D.2.3. Comparación de las características generales del genoma y de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.1. Concepto y tipos de mutaciones.

D.3.2. Argumentación sobre la relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

Bloque B. Biología celular

B.4. El cáncer.

B.4.1. Estudio del cáncer y su relación con las mutaciones y la alteración del ciclo celular.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 13, *ADN ambiental*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre los avances que se están llevando a cabo en el estudio del ADN ambiental, o ADN_a, que puede revolucionar la investigación biológica pues abre la puerta al estudio no invasivo de cualquier forma de vida, para lo cual puede bastar en principio una muestra de agua turbia que se pueda filtrar, que frecuentemente contiene suficiente ADN ambiental para llevar a cabo el estudio.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, es un extracto de un artículo sobre los avances en la utilización de la secuenciación del ADN en computación. Los nuevos ordenadores basados en secuenciación de ADN hacen uso de un código de cuatro elementos: adenina, timina, guanina y citosina, y se estima que cada secuencia de ADN puede contener más información que el disco duro de un ordenador doméstico.

El texto pretende hacer reflexionar sobre la fusión entre informática y biología, algo que se plantea en la cuestión 3 y que suscita polémica, pues lo que para los mencionados «transhumanistas» es una estupenda noticia que abre un nuevo abanico de posibilidades de desarrollo, en otras personas enciende luces de alarma ante la perspectiva de transformar la especie humana en algo que no se sabe muy bien qué podría ser en el futuro.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. ADN ambiental. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado reflexione sobre las posibilidades actuales y futuras asociadas al desarrollo de las técnicas basadas en el ADN ambiental, así como las aplicaciones que tendrán en estudios biológicos.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la cuarta cuestión, los alumnos y las alumnas deben buscar información sobre las formas de obtener ADN ambiental de diversos lugares.

En la última cuestión se plantea la realización de una presentación sobre una temática relacionada con la utilización del ADN ambiental, y se propone llevar a cabo un debate para extraer conclusiones.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-5) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Comunidades microbianas en la depuración de aguas residuales. Informe (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo o tercer trimestre.

El objetivo de la tarea es determinar la importancia de los procesos biológicos en la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales. Para ello, el alumnado debe investigar sobre las estaciones de depuración de aguas residuales de su entorno y estudiar los datos sobre la actividad y composición de comunidades bacterianas, incluyendo los obtenidos en una estación problema mediante técnicas de secuenciación masiva.

Se trata de un proyecto eminentemente práctico en el que se propone un problema tipo que puede ser aplicado a otros casos particulares. Con ello, se asentarán las bases de los saberes básicos relacionados con la biotecnología, especialmente con el uso de microorganismos en las estaciones de depuración de aguas, la toma de conciencia de la necesidad de refinar estos procesos y de los desafíos que conlleva y el desarrollo de capacidades como el razonamiento científico al abordar un problema de carácter biológico, el trabajo en equipo para resolverlo, la búsqueda de información en sitios web que aportan información pública que afecta directamente a la ciudadanía y la puesta en común de los resultados obtenidos.

Además, la práctica de laboratorio propuesta en la UNIDAD 17 puede también contribuir a analizar otras cuestiones relativas a la depuración de aguas, en lo que tiene que ver con los análisis de la presencia de *E. coli*. Los resultados pueden ser incorporados como parte del proyecto y enriquecerlo con la detección de otros agentes microbianos o bien de sustancias concretas. Esto tiene relación con eventos que han vivido en tiempos recientes, especialmente en lo que tiene que ver con el análisis de aguas residuales para detectar la presencia del virus SARS-Cov-2, aunque este tipo de análisis se llevan a cabo rutinariamente y se detectan otros agentes patógenos, así como diversas sustancias (medicamentos, drogas, etc.).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las

estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Elaboración de modelos de replicación del ADN*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Enfoques*, al plantear un asunto con implicaciones éticas indudables, cual es la posibilidad de utilizar secuencias de ADN con fines computacionales y, en especial, el objetivo «transhumanista» de insertar en el cuerpo humano ADN con vastas cantidades de información codificada, pretende hacer reflexionar al alumnado sobre la conveniencia de perfeccionar estas técnicas de fusión y de biología cuya intención es obtener ejemplares mejorados de seres humanos que entrarían en la categoría de cyborgs, algo que, hoy por hoy, seguimos asociando al mundo de la ciencia ficción. Por otro lado, igual que sucede con otros desarrollos tecnológicos punteros, esta nueva posibilidad también podría significar un aumento de la brecha entre los países con mayores posibilidades tecnológicas y el resto. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 13. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 13 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 14. La expresión del mensaje genético

1. Introducción

El estudio del ADN, la molécula portadora del mensaje genético, iniciado en la unidad anterior, continúa en esta unidad con la descripción exhaustiva de los mecanismos de expresión genética, es decir, del modo en que las células ejecutan las órdenes contenidas en su ADN.

Un breve comentario sobre el dogma central de la biología molecular como síntesis de los procesos que contribuyen a la expresión del mensaje genético sirve de introducción al análisis del mecanismo de transcripción, tanto en las células procariotas como en las eucariotas.

A partir de la definición del concepto de código genético y de sus características principales, se aborda el estudio del proceso de traducción, el cual se describe paso a paso enfatizando la coordinación de los diversos elementos que participan.

En el epígrafe 5 se destaca la importancia que tiene para los seres vivos la regulación de la expresión génica, y se explica cómo se lleva a cabo este proceso, tanto en las células procariotas según el modelo del operón, como en las células eucariotas. La unidad concluye con un breve apartado dedicado a la regulación epigenética del mensaje genético.

Estos contenidos figuran en el bloque B del currículo oficial, *Genética molecular*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Una tecnología novedosa para el control de insectos)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Vida submarina y Educación de calidad y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5-6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Una tecnología novedosa para el control de insectos)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior, como el estudio del código genético y el mecanismo de traducción del mensaje genético.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque D. Genética molecular D.2. Expresión génica. D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas. D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él. D.3. Mutación y evolución. D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque D. Genética molecular D.2. Expresión génica. D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas. D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él. D.3. Mutación y evolución. D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque D. Genética molecular

D.2. Expresión génica.

D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas.

D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque D. Genética molecular

D.2. Expresión génica.

D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas.

D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque D. Genética molecular

D.2. Expresión génica.

D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas.

D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque D. Genética molecular

D.2. Expresión génica.

D.2.1. Identificación de las etapas generales de la expresión génica utilizando un modelo procariota: transcripción y traducción, y diferencia con eucariotas.

D.2.2. Características del código genético y resolución de problemas relacionados con él.

D.3. Mutación y evolución.

D.3.3. Valoración de la importancia de la regulación de la expresión génica en la diferenciación celular.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 14, *Una tecnología novedosa para el control de insectos*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre las nuevas técnicas de control de plagas basadas en moléculas de ARN de doble cadena que «silencian» genes en las poblaciones de insectos plaga. Estas técnicas constituyen una interesante alternativa a los métodos basados en pesticidas, gracias a su especificidad, que reduce en buena medida sus efectos en los organismos no diana, es decir, en aquellas especies que no son plaga.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, trata del célebre bioquímico Severo Ochoa, nacido en España, que inició la resolución del jeroglífico sobre el ARN en los años 50 del siglo XX, y por cuyas investigaciones recibió el premio Nobel en 1955. El texto detalla las investigaciones que Severo Ochoa llevó a cabo después de recibir el premio y se hace eco de unas famosas declaraciones en las que el científico e investigador afirmaba que la vida es explicable, casi en su totalidad, en términos químicos.

La afirmación de Severo Ochoa puede dar pie a un pequeño debate en el aula sobre la base química de la vida y sobre la supuesta suficiencia de la ciencia y, en particular, de la química, para explicar todos los fenómenos relativos a la vida. Podemos proponer al alumnado esta cuestión: *Si aceptamos este marco de pensamiento, ¿queda algún espacio para la espiritualidad, la religiosidad o la trascendencia más allá de la materia?*

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Una tecnología novedosa para el control de insectos. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia sobre la importancia de la ciencia y su avance para el bienestar humano y sobre cómo el desarrollo de nuevas técnicas moleculares puede contribuir a la mejora en diferentes campos, como el agrícola.

Las cuatro primeras cuestiones son teóricas y pueden responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas.

En la quinta cuestión se plantea llevar a cabo un debate sobre las consecuencias ambientales que pueden derivarse de la aplicación de la tecnología del ARN de interferencia y sobre los posibles efectos negativos que podría tener. A este respecto, conviene mencionar que la historia de la ciencia y la técnica abunda en ejemplos de «adelantos» que en su día parecieron constituir la solución definitiva a un problema o necesidad concretos, pero que con el tiempo dieron lugar a otros problemas aún más graves, para lo cual hubo que aportar nuevas soluciones tecnológicas que trataran de solucionarlos. Baste pensar, por ejemplo, en el DDT, el glifosato o la uralita.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Comunidades microbianas en la depuración de aguas residuales. Informe (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo o tercer trimestre.

El objetivo de la tarea es determinar la importancia de los procesos biológicos en la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales. Para ello, el alumnado debe investigar sobre las estaciones de depuración de aguas residuales de su entorno y estudiar los datos sobre la actividad y composición de comunidades bacterianas, incluyendo los obtenidos en una estación problema mediante técnicas de secuenciación masiva.

Se trata de un proyecto eminentemente práctico en el que se propone un problema tipo que puede ser aplicado a otros casos particulares. Con ello, se asentarán las bases de los saberes básicos relacionados con la biotecnología, especialmente con el uso de microorganismos en las estaciones de depuración de aguas, la toma de conciencia de la necesidad de refinar estos procesos y de los desafíos que conlleva y el desarrollo de capacidades como el razonamiento científico al abordar un problema de carácter biológico, el trabajo en equipo para resolverlo, la búsqueda de información en sitios web que aportan información pública que afecta directamente a la ciudadanía y la puesta en común de los resultados obtenidos.

Además, la práctica de laboratorio propuesta en la UNIDAD 17 puede también contribuir a analizar otras cuestiones relativas a la depuración de aguas, en lo que tiene que ver con los análisis de la presencia de *E. coli*. Los resultados pueden ser incorporados como parte del proyecto y enriquecerlo con la detección de otros agentes microbianos o bien de sustancias concretas. Esto tiene relación con eventos que han vivido en tiempos recientes, especialmente en lo que tiene que ver con el análisis de aguas residuales para detectar la presencia del virus SARS-Cov-2, aunque este tipo de análisis se llevan a cabo rutinariamente y se detectan otros agentes patógenos, así como diversas sustancias (medicamentos, drogas, etc.).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Estudio del proceso de traducción con materiales sencillos*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Enfoques*, al mostrar el trabajo y los descubrimientos de un científico de origen español de renombre universal, como fue Severo Ochoa, contribuye a que el alumnado conozca una manifestación más de la herencia cultural occidental, en este caso científica, y es un excelente ejemplo del patrimonio cultural compartido que constituye la ciencia. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia en conciencia y expresión culturales**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 14. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 14 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 15. Ingeniería genética

1. Introducción

La incorporación de la ingeniería genética a la biotecnología ha supuesto una revolución comparable, en orden de magnitud, a lo que supuso la invención de la máquina de vapor en la Revolución Industrial del siglo XIX. Los espectaculares avances de las dos últimas décadas justifican que los alumnos de Bachillerato estudien de una forma rigurosa los fundamentos y la metodología básica de esta tecnología, de forma que la información que reciban de estos temas sea más precisa que la que se obtiene en los medios de comunicación.

La unidad comienza con una exposición de técnicas de manipulación del ADN, un conjunto de métodos que permiten trabajar con dicho material hereditario. Esta tecnología ha sentado las bases para manipular el genoma celular, dando origen a la ingeniería genética. Es importante que los alumnos sepan diferenciar estos dos conceptos, que se suelen confundir.

En el epígrafe 2 se trata la mutagénesis dirigida, y en el siguiente epígrafe se estudia la clonación de genes, que suele ser un método lógicamente complejo en la práctica y que aquí se explica desde un punto de vista teórico, describiendo las etapas fundamentales, sin entrar en aspectos prácticos concretos. Se describe el método de clonación de genes en células bacterianas, que se convierten así en «pequeñas máquinas de producción» de la proteína que se quiere producir. Es el primer sistema de clonación que se empleó y el más utilizado en la producción industrial. A continuación, se repasa la clonación en células eucariotas, en células animales y en organismos vivos.

La unidad termina con el estudio del sistema CRISPR-Cas y su aplicación, que en los últimos ha cobrado una gran importancia debido a sus enormes posibilidades y, al mismo tiempo, ha suscitado numerosos debates en torno a cuáles deben ser los límites de aplicación de esta técnica.

Estos contenidos figuran en el bloque E del currículo oficial, *Ingeniería genética y biotecnología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Margarita Salas y la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar e Industria, Innovación e Infraestructura y Desarrollo profesional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Margarita Salas y la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.1. Análisis de las técnicas más relevantes de ingeniería genética (PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-Cas9, etc.) y sus aplicaciones.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 15, *Margarita Salas y la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre el importante descubrimiento realizado por la bioquímica Margarita Salas de la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29. Esta polimerasa, utilizada en todo el mundo, amplifica millones de veces el ADN y por ello se emplea en análisis genético, forense y paleontológico.

La patente de la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29 está considerada como la más rentable del CSIC hasta el momento, y constituye un ejemplo de cómo la investigación básica de calidad encuentra con frecuencia aplicaciones prácticas que pueden no ser previsibles en un primer momento.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, trata de las recientes técnicas de «edición» del material genético mediante el mecanismo denominado CRISPR. Estas técnicas, utilizadas en un principio para corregir mutaciones causantes de enfermedades raras, están siendo desarrolladas con el fin de aplicarse en pacientes con lesiones cardíacas.

Los dos extractos de artículos que aparecen en los apartados *Enfoques* y *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* son una buena muestra del trabajo desarrollado por investigadoras e investigadores españoles en el campo de la ingeniería genética.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Margarita Salas y la ADN polimerasa del bacteriófago Phi29. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado comprenda y conozca las posibilidades de la aplicación de la amplificación del ADN y sus ventajas.

En la primera cuestión se propone el visionado de un vídeo sobre Margarita Salas, tras lo cual los alumnos y las alumnas deben indicar lo que más les ha llamado la atención de la entrevista.

La segunda cuestión es teórica y puede responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la tercera cuestión se propone un debate sobre algunos temas relacionados con el texto, entre los que figuran el papel de las mujeres en la ciencia y los límites de aplicación de la ingeniería genética, tras lo cual deberán elaborar el guion de un podcast y grabarlo, para tratar alguno de dichos temas.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Comunidades microbianas en la depuración de aguas residuales. Informe (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo o tercer trimestre.

El objetivo de la tarea es determinar la importancia de los procesos biológicos en la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales. Para ello, el alumnado debe investigar sobre las estaciones de depuración de aguas residuales de su entorno y estudiar los datos sobre la actividad y composición de comunidades bacterianas, incluyendo los obtenidos en una estación problema mediante técnicas de secuenciación masiva.

Se trata de un proyecto eminentemente práctico en el que se propone un problema tipo que puede ser aplicado a otros casos particulares. Con ello, se asentarán las bases de los saberes básicos relacionados con la biotecnología, especialmente con el uso de microorganismos en las estaciones de depuración de aguas, la toma de conciencia de la necesidad de refinar estos procesos y de los desafíos que conlleva y el desarrollo de capacidades como el razonamiento científico al abordar un problema de carácter biológico, el trabajo en equipo para resolverlo, la búsqueda de información en sitios web que aportan información pública que afecta directamente a la ciudadanía y la puesta en común de los resultados obtenidos.

Además, la práctica de laboratorio propuesta en la UNIDAD 17 puede también contribuir a analizar otras cuestiones relativas a la depuración de aguas, en lo que tiene que ver con los análisis de la presencia de *E. coli*. Los resultados pueden ser incorporados como parte del proyecto y enriquecerlo con la detección de otros agentes microbianos o bien de sustancias concretas. Esto tiene relación con eventos que han vivido en tiempos recientes, especialmente en lo que tiene que ver con el análisis de aguas residuales para detectar la presencia del virus SARS-Cov-2, aunque este tipo de análisis se llevan a cabo rutinariamente y se detectan otros agentes patógenos, así como diversas sustancias (medicamentos, drogas, etc.).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Clonación genética*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al repasar la trayectoria y los descubrimientos de la prestigiosa científica española Margarita Salas, contribuye a que el alumnado conozca una manifestación más de la herencia cultural occidental, en este caso científica. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia en conciencia y expresión culturales**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 15. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 15 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 16. Biotecnología aplicada a la industria y la salud

1. Introducción

Esta unidad y la siguiente están dedicadas a las aplicaciones de la biotecnología, que engloba todo tipo de aplicaciones tecnológicas basadas en la utilización de organismos vivos o sus derivados con el fin de obtener productos de interés para los seres humanos. Muchos de estos productos fueron obtenidos incluso antes de conocer la existencia de los microorganismos, como la cerveza, el vino o el pan que ya fabricaban los sumerios o los egipcios. Una de sus áreas más importantes se basa en el empleo de microorganismos, sus actividades metabólicas o sus enzimas.

La unidad comienza con un repaso de los principales grupos de microorganismos y sus características básicas, incluyendo las formas acelulares, pues son los seres vivos más empleados en biotecnología.

El segundo epígrafe describe brevemente los tipos de biotecnología. La biotecnología roja incluye la fabricación de fármacos, vacunas o el desarrollo de técnicas de diagnóstico relacionadas con la medicina; los procesos agrícolas como la producción o modificación de plantas, biofertilizantes se incluyen en la biotecnología verde; la biotecnología gris se refiere a tecnologías desarrolladas para el control de la calidad ambiental, la biorremediación o la eliminación de la contaminación; por último, la biotecnología azul son todos aquellos procesos biotecnológicos que utilicen recursos marinos.

El epígrafe 3 trata sobre la microbiología industrial. Por un lado, se estudian los procesos de fabricación de algunos alimentos (vino, cerveza, vinagre) y los productos lácteos; por otro lado, se mencionan aplicaciones de la biotecnología a la industria química, con el ejemplo de la producción de ácidos orgánicos.

A continuación, el epígrafe 4 se describe el uso de la biotecnología en sanidad. Se estudia la producción de vacunas, de antibióticos y de esteroides, y se analizan las técnicas de diagnóstico de enfermedades genéticas, así como la búsqueda de nuevos fármacos.

Por último, en el epígrafe 5 se trata la producción de enzimas y la biotecnología aplicada a la agricultura.

Estos contenidos figuran en el bloque E del currículo oficial, *Ingeniería genética y biotecnología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La técnica CRISPR-Cas9 y sus aplicaciones)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Ciudades y comunidades sostenibles y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.

- g)** Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l)** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La técnica CRISPR-Cas9 y sus aplicaciones)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 16, *La técnica CRISPR-Cas9 y sus aplicaciones*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre la técnica CRISPR, que consiste en una especie de «edición a medida» del material genético con fines médicos. Si bien en un principio se ha utilizado para reparar genes asociados a enfermedades hereditarias, esta técnica abre la puerta a todo tipo de mejoras genéticas y a la hipotética obtención de un «bebé perfecto» o «bebé de diseño», algo que resulta éticamente discutible y que despierta controversia. El texto también plantea los posibles «efectos colaterales» si se modifican otros tramos del genoma, dando lugar a cambios ni buscados ni deseados, así como el riesgo de liberar en el medio silvestre animales o productos agrícolas modificados genéticamente.

El texto pretende hacer reflexionar al alumnado sobre si resulta conveniente seguir el denominado «principio de precaución», con el fin de evitar riesgos y efectos no deseados, o si debe darse vía libre al progreso científico —al margen de las implicaciones éticas—, pues siempre será mayor el beneficio obtenido que los problemas o inconvenientes que puedan surgir.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, describe un proyecto científico que pretende desarrollar comunidades microbianas capaces de producir flavonoides. Las factorías microbianas serían capaces de transformar residuos orgánicos urbanos y agrícolas. Además, la puesta en marcha de estas factorías microbianas podría mejorar mucho la producción de flavonoides, que son ingredientes habituales en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La técnica CRISPR-Cas9 y sus aplicaciones. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado conozca las aplicaciones de la técnica molecular CRISPR-Cas9 y las implicaciones éticas que pueden conllevar algunas de ellas.

La primera cuestión es teórica y puede responderse a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la segunda cuestión se plantea el denominado «principio de precaución» frente a posibles efectos indeseados, y se insta a fijar un límite a las posibles aplicaciones o utilidades de la técnica descrita. Este asunto se desarrolla en la tercera cuestión, en la que se propone al alumnado redactar un conjunto de leyes que regulen la aplicación de la técnica. En la cuarta cuestión se propone la puesta en común de las leyes propuestas y la realización de un pequeño debate acerca de los puntos débiles y fuertes de cada una de ellas.

En la última cuestión se pretende que los alumnos y las alumnas reflexionen sobre el papel de la bioética. *¿Se debe dar vía libre al desarrollo científico-técnico en cualquier caso o debemos ser cautos y tratar de prever las consecuencias que puede tener?* Con el fin de centrar el debate, conviene tener en cuenta que, con mucha frecuencia, detrás del interés científico suele haber intereses corporativos, con lo cual la dicotomía *ciencia versus ética* debería incluir el factor económico. Por otro lado, la historia de la ciencia y la técnica muestra que las consideraciones éticas se han dejado frecuentemente de lado cuando las circunstancias así parecían reclamarlo, sin tener en cuenta consideraciones morales o ambientales de ningún tipo.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Comunidades microbianas en la depuración de aguas residuales. Informe (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo o tercer trimestre.

El objetivo de la tarea es determinar la importancia de los procesos biológicos en la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales. Para ello, el alumnado debe investigar sobre las estaciones de depuración de aguas residuales de su entorno y estudiar los datos sobre la actividad y composición de comunidades bacterianas, incluyendo los obtenidos en una estación problema mediante técnicas de secuenciación masiva.

Se trata de un proyecto eminentemente práctico en el que se propone un problema tipo que puede ser aplicado a otros casos particulares. Con ello, se asentarán las bases de los saberes básicos relacionados con la biotecnología, especialmente con el uso de microorganismos en las estaciones de depuración de aguas, la toma de conciencia de la necesidad de refinar estos procesos y de los desafíos que conlleva y el desarrollo de capacidades como el razonamiento científico al abordar un problema de carácter biológico, el trabajo en equipo para resolverlo, la búsqueda de información en sitios web que aportan información pública que afecta directamente a la ciudadanía y la puesta en común de los resultados obtenidos.

Además, la práctica de laboratorio propuesta en la UNIDAD 17 puede también contribuir a analizar otras cuestiones relativas a la depuración de aguas, en lo que tiene que ver con los análisis de la presencia de *E. coli*. Los resultados pueden ser incorporados como parte del proyecto y enriquecerlo con la detección de otros agentes microbianos o bien de sustancias concretas. Esto tiene relación con

eventos que han vivido en tiempos recientes, especialmente en lo que tiene que ver con el análisis de aguas residuales para detectar la presencia del virus SARS-Cov-2, aunque este tipo de análisis se llevan a cabo rutinariamente y se detectan otros agentes patógenos, así como diversas sustancias (medicamentos, drogas, etc.).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Control de seguridad alimentaria. Detección de alimentos contaminados*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al tratar sobre las recientes técnicas de edición de material genético que, entre otras cosas, parecen abrir el camino a la posibilidad de diseñar seres humanos perfectos o «bebés a la carta», pretende hacer reflexionar al alumnado sobre la finalidad de la ciencia y la supuesta «bondad» del desarrollo científico-técnico, sea cual sea e independientemente de sus consecuencias inesperadas, algo que puede resultar muy polémico desde el punto de vista ético o filosófico. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.

- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 16. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:
- **10. Atención a la diversidad**
- La aplicación de la UNIDAD 16 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 17. Biotecnología y medioambiente

1. Introducción

Como se ha visto en la unidad anterior, la biotecnología engloba todo tipo de aplicaciones tecnológicas basadas en la utilización de organismos vivos o sus derivados con el fin de obtener productos de interés para los seres humanos. Además, la biotecnología se emplea para prevenir y solucionar los problemas ambientales surgidos de la contaminación, mediante el uso de organismos vivos o sus productos. Por ello, la unidad comienza con algunas definiciones necesarias, relativas a la contaminación y su remediación, para comprender algunas de las intervenciones que se mencionan posteriormente.

En el epígrafe 2 de esta unidad se estudia el tratamiento de los residuos sólidos y la depuración de las aguas residuales, a la que se dedica una atención especial, por ser un campo muy desarrollado y en el que intervienen diversos procesos, tanto físico-químicos como biológicos. Por su parte, en el epígrafe 3 se analiza el reciclaje y la reutilización de residuos, ya sean hídricos o sólidos, algo con lo que el alumnado debe estar ya familiarizado, pues se ha tratado de manera transversal durante todas las etapas educativas anteriores y en prácticamente todas las materias.

Por último, en el epígrafe 4 se estudia el uso de microorganismos oxidantes en zonas mineras, la producción microbiana de compuestos biodegradables y la obtención de recursos energéticos a partir de aceites, microorganismos fotosintéticos o residuos.

Estos contenidos figuran en el bloque E del currículo oficial, *Ingeniería genética y biotecnología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Cultivos energéticos y biocombustibles)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Ciudades y comunidades sostenibles, Acción por el clima, Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- o)** Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 3-4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Cultivos energéticos y biocombustibles)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología E.1. Ingeniería genética y biotecnología. E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque E. Ingeniería genética y biotecnología

E.1. Ingeniería genética y biotecnología.

E.1.2. Importancia y repercusiones de la biotecnología en distintos ámbitos (salud, agricultura, medioambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc.), destacando el papel de los microorganismos.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 17, *Cultivos energéticos y biocombustibles*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre la utilización de bioenergía y de biocombustibles para hacer frente a la crisis ambiental y, al mismo tiempo, hacer frente a la escalada de los precios de la energía. El texto también menciona los adelantos en biología vegetal de última generación, que permitirán aumentar la biomasa generada en los cultivos, fijar más eficazmente el dióxido de carbono y obtener el azúcar a partir de la celulosa de modo más eficiente, entre otras mejoras.

El texto pretende concienciar al alumnado de la necesidad de encontrar fuentes de energía renovables y relativamente limpias ante el panorama de escasez y carestía de los combustibles fósiles y para tratar de hacer frente a la crisis ambiental global.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, detalla algunas iniciativas sobre la reutilización y el reciclaje de residuos. En particular, menciona los procesos de reciclaje de plástico que lleva a cabo la empresa Eko-REC, así como los materiales empleados por la zapatería Ecozap, que proceden de productos reciclados y de materiales nobles sin rastro de productos tóxicos. Se trata de dos casos puntuales, pero hoy día este tipo de iniciativas son tendencia, así como la incorporación en las campañas publicitarias de todo tipo de empresas de mensajes que tienen que ver con el cuidado medioambiental y la reducción de la contaminación y de la huella de carbono generada durante la producción de los productos.

A propósito del reciclaje de residuos y, en particular, de los plásticos, conviene mencionar que una estrategia efectiva y sencilla consiste en tratar de reducir el consumo de muchos de los productos que vienen acompañados de potenciales residuos de plástico, una reducción que podría llevarse a cabo sin merma de nuestra calidad de vida. Como ejemplo concreto puede mencionarse el uso de cantimploras o botellas reutilizables para agua u otros líquidos, con lo que evitaríamos la generación de residuos de envases de plástico de un solo uso.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Cultivos energéticos y biocombustibles. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado comprenda y conozca las posibilidades de producción de biocombustibles y sus ventajas.

La primera cuestión es teórica y pretende que los alumnos y las alumnas reflexionen sobre las posibilidades que ofrecen los biocombustibles. La segunda cuestión es también teórica y se puede responder a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.

En la tercera cuestión deben buscar información sobre varias algas unicelulares que pueden emplearse en la generación de biocombustibles.

Por último, en la cuarta cuestión deben preparar un mural sobre las necesidades energéticas mundiales, su evolución en el tiempo y algunas propuestas para satisfacerlas mediante métodos sostenibles, incluyendo propuestas que puedan ponerse en práctica en países con pocos recursos. En este sentido, de nuevo es preciso incidir no solo en el desarrollo de tecnologías que permitan reducir la contaminación generada durante la producción de las diversas energías, sino también en la necesidad de no dilapidar un bien tan preciado como la energía, cuyo acceso, además, ocasiona grandes desigualdades entre los países.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-4) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Comunidades microbianas en la depuración de aguas residuales. Informe (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el segundo o tercer trimestre.

El objetivo de la tarea es determinar la importancia de los procesos biológicos en la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales. Para ello, el alumnado debe investigar sobre las estaciones de depuración de aguas residuales de su entorno y estudiar los datos sobre la actividad y composición de comunidades bacterianas, incluyendo los obtenidos en una estación problema mediante técnicas de secuenciación masiva.

Se trata de un proyecto eminentemente práctico en el que se propone un problema tipo que puede ser aplicado a otros casos particulares. Con ello, se asentarán las bases de los saberes básicos relacionados con la biotecnología, especialmente con el uso de microorganismos en las estaciones de depuración de aguas, la toma de conciencia de la necesidad de refinar estos procesos y de los desafíos que conlleva, y el desarrollo de capacidades como el razonamiento científico al abordar un problema de carácter biológico, el trabajo en equipo para resolverlo, la búsqueda de información en sitios web que aportan información pública que afecta directamente a la ciudadanía y la puesta en común de los resultados obtenidos.

Además, la práctica de laboratorio propuesta en esta unidad puede también contribuir a analizar otras cuestiones relativas a la depuración de aguas, en lo que tiene que ver con los análisis de la presencia de *E. coli*. Los resultados pueden ser incorporados como parte del proyecto y enriquecerlo con la detección de otros agentes microbianos o bien de sustancias concretas. Esto tiene relación con eventos que han vivido recientemente, sobre todo en lo que tiene que ver con el análisis de aguas residuales para detectar la presencia del virus SARS-Cov-2, aunque este tipo de análisis se llevan a cabo rutinariamente y se detectan otros agentes patógenos, así como diversas sustancias (medicamentos, drogas, etc.).

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica de laboratorio (*Detección de contaminación fecal en aguas*) propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

Los apartados *Enfoques* y *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, así como varias de las actividades de la unidad, tratan sobre temas ambientales muy relevantes en nuestra sociedad, como el reciclaje de los plásticos, las consecuencias ambientales de las centrales nucleares, la adecuada gestión de las aguas residuales, el tratamiento de los residuos, etc., asuntos de importancia creciente en nuestra sociedad y que demandan la búsqueda de soluciones reales y a largo plazo, soluciones que pasan inevitablemente por un compromiso activo con la sostenibilidad a escala global. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de

investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.

- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 17. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 17 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 18. El sistema inmunitario

1. Introducción

Dado que el alumnado ya ha tomado contacto con los temas de bioquímica, citología, genética y microbiología en las unidades precedentes, se ha considerado este el momento oportuno para abordar la descripción de los procesos inmunológicos, que se abordan en este bloque de saberes básicos denominado Inmunología.

En esta unidad se describen los fundamentos de la inmunidad, así como todos los procesos referentes a la eliminación de las moléculas extrañas a un organismo. Se ha tenido un especial cuidado en sistematizar y ordenar dichos procesos a fin de minimizar la dificultad de comprensión que, frecuentemente, se deriva de la complicada relación existente entre ellos, y de que esta unidad supone la primera aproximación del alumnado, más allá de una introducción muy somera durante la ESO.

La definición de conceptos básicos, como antígeno e inmunidad, sirve de introducción al desarrollo de las defensas inmunitarias del organismo. Posteriormente se describen los tipos de inmunidad y los tipos celulares y las moléculas implicadas, así como el importante proceso de la tolerancia inmunitaria. Estos conocimientos sentarán las bases para comprender en mayor profundidad los conceptos desarrollados en las dos siguientes unidades.

A lo largo de esta unidad se ha cuidado especialmente la exposición de algunos procesos fundamentales, como las vías de activación del complemento —un importante mecanismo de inmunidad innata—, los procesos mediados por la producción de anticuerpos —que constituyen un tipo de inmunidad humoral— o la tolerancia inmunitaria, ya que presentan una mayor dificultad de comprensión. Por esta razón se han incluido esquemas ilustrativos sumamente detallados.

Estos contenidos figuran en el bloque F del currículo oficial, *Inmunología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Linfocitos NK, moléculas HLA y cáncer)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l)** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 5-6 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Linfocitos NK, moléculas HLA y cáncer)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque F. Inmunología F.1. Inmunidad: concepto y tipos. F.1.1. Concepto de inmunidad. F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos. F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica. F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque F. Inmunología F.1. Inmunidad: concepto y tipos. F.1.1. Concepto de inmunidad. F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos. F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica. F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.1. Concepto de inmunidad.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica.

F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.1. Concepto de inmunidad.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica.

F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.1. Concepto de inmunidad.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica.

F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.1. Concepto de inmunidad.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.3. Diferenciación entre inmunidad innata y específica.

F.1.4. Mecanismos de acción de la inmunidad humoral y celular.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 18, *Linfocitos NK, moléculas HLA y cáncer*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, hace un repaso de dos técnicas novedosas en el tratamiento contra el cáncer. En primer lugar, se menciona el uso de las denominadas «células asesinas naturales», un tipo concreto de linfocito que ataca las células cancerosas. A continuación, se explica brevemente la importancia del nivel de expresión de las moléculas HLA de clase I en las células tumorales. Dicha expresión permite que otros linfocitos del sistema inmunitario reconozcan los tumores y participen en su eliminación; de ahí su importancia en el tratamiento de la enfermedad.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, menciona que el papel de los anticuerpos en la inmunidad frente a la pandemia parece no ser tan crucial como se había pensado inicialmente y describe la importancia que podrían tener las denominadas células T en el tratamiento contra la COVID-19.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Linfocitos NK, moléculas HLA y cáncer. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado valore la importancia de la aplicación de técnicas más eficaces en la administración de fármacos en biomedicina.

Las cuatro primeras cuestiones son teóricas y se pueden responder a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas.

En la quinta cuestión se plantea un debate sobre las nuevas perspectivas terapéuticas en la lucha contra el cáncer, teniendo en cuenta su naturaleza diversa dependiendo del tipo de órgano o tejido afectado, a pesar de compartir una serie de características comunes.

Por último, en la sexta cuestión deben realizar un póster que explique gráficamente las estrategias terapéuticas basadas en los linfocitos NK y que incluya otras técnicas en fase de estudio, para lo cual habrán de discriminar adecuadamente las fuentes fiables de información.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-3) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Diseño de una campaña informativa de vacunación. Página web y tríptico informativo (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el tercer trimestre.

El **objetivo** de la tarea es elaborar una página web y un tríptico informativo que contribuya al conocimiento de la importancia de la vacunación en la prevención de las enfermedades infecciosas, tanto a nivel individual como colectivo. Para ello, los alumnos y las alumnas deben explicar los procesos relacionados con el sistema inmunitario que explican el fundamento de las vacunas para, posteriormente, presentar datos que apoyen los beneficios que han aportado las campañas de vacunación a la humanidad.

Si algo ha puesto de manifiesto la pasada pandemia de COVID-19 es la necesidad de redoblar esfuerzos por enfatizar los inmensos beneficios que han aportado (siguen aportando) las vacunas al ser humano y potenciar la cultura científica para minimizar las actitudes negacionistas basadas únicamente en prejuicios o en desinformación interesada y no en el razonamiento científico acerca de los mecanismos que subyacen a la vacunación así como en los indiscutibles datos de inmunización que han proporcionado las vacunas, no solo en el caso de la COVID-19, sino en el de otras muchas enfermedades infecciosas.

El valor de la búsqueda de información fiable en fuentes autorizadas es esencial, por tanto, en este proyecto e incluso es conveniente dedicar algún tiempo a contrastar webs que presentan información de dudoso contenido con aquellas que presentan datos rigurosos y bien contrastados. También lo es el desarrollo de la competencia aprender a aprender al tener que sintetizar y explicar de manera divulgativa los procesos inmunitarios que explican cómo funcionan las vacunas. También es importante, en relación con la competencia ciudadana, que lleven a cabo un estudio acerca de cómo son los programas de vacunación en función de las distintas regiones del mundo estudiadas. El caso reciente de la campaña de vacunación de la COVID-19 es un ejemplo inmejorable para mostrar las grandes desigualdades que tienen lugar a la hora de favorecer el acceso de la población de distintos países a los tratamientos médicos. Asimismo, esta tarea contribuye al desarrollo de aspectos relacionados con la competencia en comunicación lingüística, al tener que redactar los textos que figurarán en el tríptico y la web, y la competencia digital, que implica tanto la búsqueda de información como la realización de la página web y/o el tríptico.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La actividad 4 de desarrollo, la actividad 23 de consolidación y síntesis, la realización de la práctica propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación* (*Identificación de los componentes del sistema inmunitario*) y la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

Los apartados *Enfoques* y *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* muestran dos ejemplos de la lucha que plantea la ciencia frente a las enfermedades, por temibles que estas puedan ser, como es el caso de la infección por COVID-19 y del cáncer. La puesta en marcha de programas de investigación, muchas veces costeados con fondos internacionales, y la gran cantidad de profesionales de primer nivel que trabajan en este campo tienen como fin último erradicar estas enfermedades en el conjunto de la población, y por ello constituyen un buen ejemplo de civismo y de la adopción de los valores propios de una cultura democrática, más allá de las disputas y diferencias. En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 18. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 18 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 19. Enfermedades infecciosas e inmunización

1. Introducción

Una vez conocido el funcionamiento básico del sistema inmunitario, en esta unidad se describen las enfermedades infecciosas y la correspondiente respuesta del sistema inmunitario, prestando especial atención a la inmunidad adquirida y, dentro de esta, a los métodos de inmunización artificial.

Comienza la unidad estudiando la microbiota, que es el conjunto de microorganismos que colonizan un determinado nicho ecológico, en este caso, otros organismos, y se diferencia entre la microbiota normal y la patógena.

En el epígrafe 2 se describen las fases del desarrollo de las enfermedades infecciosas, y la protección de los agentes infecciosos frente al sistema inmunitario para poder acceder a él.

Por último, en el epígrafe 3 se estudian los mecanismos de defensa del hospedador. En primer lugar, se explican las barreras externas, es decir, el primer freno que pone el organismo a la entrada de microorganismos. A continuación, se recuerdan los tipos de inmunidad (innata y adquirida), poniendo especial atención a la inmunidad adquirida artificial, tanto pasiva (sueros y antitoxinas) como activa (vacunas). Se analiza tanto el mecanismo de acción de las vacunas, como algunos aspectos epidemiológicos (concepto de inmunidad de rebaño) y los tipos de vacunas que se desarrollan en la actualidad.

Estos contenidos figuran en el bloque F del currículo oficial, *Inmunología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Objetivo: una vacuna contra la COVID para todos)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar, Reducción de las desigualdades y Bienestar físico y emocional

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 3-4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (Objetivo: una vacuna contra la COVID para todos)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque F. Inmunología F.1. Inmunidad: concepto y tipos. F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos. F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa. F.2. Respuesta inmune. F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque F. Inmunología F.1. Inmunidad: concepto y tipos. F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos. F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa. F.2. Respuesta inmune. F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.

F.2. Respuesta inmune.

F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.

F.2. Respuesta inmune.

F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.

F.2. Respuesta inmune.

F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque F. Inmunología

F.1. Inmunidad: concepto y tipos.

F.1.2. Identificación de los distintos tipos de barreras externas que dificultan la entrada de patógenos.

F.1.5. Mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.

F.2. Respuesta inmune.

F.2.1. Enfermedades infecciosas: fases.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 19, *Objetivo: una vacuna contra la COVID para todos*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre la puesta en marcha de la plataforma COVAX, una alianza de países y entidades privadas cuyo objetivo es garantizar un acceso equitativo a las vacunas contra la COVID-19. El texto resalta el gran reto que ha supuesto poner en marcha una plataforma internacional de esta envergadura en tiempo récord, que a finales de 2021 había enviado casi mil millones de dosis a 144 países.

Conviene mencionar en el aula el hecho de que el acceso de los países a vacunas y otros medicamentos es muy desigual y que los países más pobres están así expuestos a graves pandemias causadas por diversas infecciones. La labor de las organizaciones internacionales, como la OMS, y de las agencias de desarrollo y cooperación es muy importante, pero con frecuencia resulta insuficiente. Una buena muestra de la estrecha relación entre la pobreza de un país y la exposición a las epidemias puede verse en el apartado *Técnicas de trabajo y experimentación*.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, trata sobre el uso de virus bacterianos en el tratamiento de enfermedades infecciosas, como alternativa a los antibióticos convencionales que resultan ineficaces a la hora de enfrentarse a las denominadas «superbacterias».

El texto da pie a reflexionar sobre el abuso de los medicamentos que se hace en las sociedades más desarrolladas, un abuso que se ha convertido en un problema de salud pública al haber dado lugar a la aparición de bacterias resistentes, con lo que ha aumentado la gravedad y letalidad de algunas enfermedades.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. Objetivo: una vacuna contra la COVID para todos. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado reflexione sobre los factores económicos y sociales que condicionan la inmunización mediante la vacunación y, en general, el acceso al sistema sanitario en los distintos países.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y se pueden responder a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas.

En la cuarta cuestión deben buscar información con el fin de elaborar una serie de gráficos que muestren la evolución de la vacunación contra la COVID en los distintos países y el papel que ha desempeñado la plataforma COVAX en dicha vacunación.

Por último, en la quinta cuestión se propone un debate en el que se sugieran medidas para mejorar el acceso a vacunas y otros medicamentos, y la atención sanitaria en general, en los países con pocos recursos.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-5) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Diseño de una campaña informativa de vacunación. Página web y tríptico informativo (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el tercer trimestre.

El **objetivo** de la tarea es elaborar una página web y un tríptico informativo que contribuya al conocimiento de la importancia de la vacunación en la prevención de las enfermedades infecciosas, tanto a nivel individual como colectivo. Para ello, los alumnos y las alumnas deben explicar los procesos relacionados con el sistema inmunitario que explican el fundamento de las vacunas para, posteriormente, presentar datos que apoyen los beneficios que han aportado las campañas de vacunación a la humanidad.

Si algo ha puesto de manifiesto la pasada pandemia de COVID-19 es la necesidad de redoblar esfuerzos por enfatizar los inmensos beneficios que han aportado (siguen aportando) las vacunas al ser humano y potenciar la cultura científica para minimizar las actitudes negacionistas basadas únicamente en prejuicios o en desinformación interesada y no en el razonamiento científico acerca de los mecanismos que subyacen a la vacunación así como en los indiscutibles datos de inmunización que han proporcionado las vacunas, no solo en el caso de la COVID-19, sino en el de otras muchas enfermedades infecciosas.

El valor de la búsqueda de información fiable en fuentes autorizadas es esencial, por tanto, en este proyecto e incluso es conveniente dedicar algún tiempo a contrastar webs que presentan información de dudoso contenido con aquellas que presentan datos rigurosos y bien contrastados. También lo es el desarrollo de la competencia aprender a aprender al tener que sintetizar y explicar de manera divulgativa los procesos inmunitarios que explican cómo funcionan las vacunas. También es importante, en relación con la competencia ciudadana, que lleven a cabo un estudio acerca de cómo son los programas de vacunación en función de las distintas regiones del mundo estudiadas. El caso reciente de la campaña de vacunación de la COVID-19 es un ejemplo inmejorable para mostrar

las grandes desigualdades que tienen lugar a la hora de favorecer el acceso de la población de distintos países a los tratamientos médicos. Asimismo, esta tarea contribuye al desarrollo de aspectos relacionados con la competencia en comunicación lingüística, al tener que redactar los textos que figurarán en el tríptico y la web, y la competencia digital, que implica tanto la búsqueda de información como la realización de la página web y/o el tríptico.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La realización de la práctica propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación (Análisis de la epidemia de Ébola en 2014)*, así como la sección *Evaluación* del final de la unidad, van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

Los apartados *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y *Técnicas de trabajo y experimentación*, al mostrar las enormes desigualdades existentes en el mundo actual en cuanto al acceso a los medicamentos y a una atención médica digna, pretende hacer reflexionar a los alumnos y alumnas y despertar en ellos la conciencia cívica y el compromiso activo con el logro de una ciudadanía mundial. El alumnado debe entender que las flagrantes diferencias en el acceso a la atención médica entre unos países y otros, y también dentro de cada país, deberían desaparecer o al menos reducirse sensiblemente, tal como señala el ODS 10, «Reducción de las desigualdades». En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.
- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.

- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 19. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

• 10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 19 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

Unidad 20. Alteraciones del sistema inmunitario

1. Introducción

Concluye el quinto y último bloque del libro con una exposición sobre las distintas alteraciones del sistema inmunitario y con la descripción de sus causas y efectos.

El epígrafe 1 trata sobre las deficiencias inmunitarias, ya sean congénitas o adquiridas y se pone especial énfasis en el SIDA y su desarrollo. A continuación, se trata la hipersensibilidad inmunitaria, que puede ser anafiláctica, citotóxica, mediada por complejos inmunitarios o retardada. Conviene aquí dejar claro el concepto de alergia frente al de hipersensibilidad.

La unidad continúa con una exposición de las enfermedades autoinmunitarias, los procesos inmunitarios implicados y algunos casos de enfermedades autoinmunitarias.

En el epígrafe 4 se hace un análisis de la importancia del sistema inmunitario en el rechazo de los órganos trasplantados, y la unidad concluye con el estudio de los procesos inmunitarios en el desarrollo del cáncer, poniendo de manifiesto la intervención en ambos casos tanto de mecanismos inmunitarios como genéticos y se mencionan algunos acercamientos terapéuticos al tratamiento del cáncer empleando para ello anticuerpos y linfocitos modificados.

Estos contenidos figuran en el bloque F del currículo oficial, *Inmunología*.

2. Enfoques

El texto *Enfoques* de inicio de la unidad, la tarea de investigación —en torno a la situación de aprendizaje del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La situación sanitaria y educativa de la mujer en algunos países en desarrollo)*—, los saberes básicos y los textos propuestos para aplicar los saberes y competencias específicas están diseñados desde la perspectiva de los objetivos y nuevos enfoques de la LOMLOE, comunes y transversales a todas las etapas y materias. En concreto, en esta unidad se abordan cuestiones relacionadas con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible: Salud y bienestar y Bienestar físico y emocional y Derechos de la infancia e Igualdad de género.

3. Objetivos de etapa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad contribuye a alcanzar los siguientes objetivos de Bachillerato:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. También prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- h)** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como el patrimonio natural, cultural, histórico y artístico de España y, de forma especial, el de Extremadura. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i)** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j)** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k)** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

4. Temporalización

Esta unidad está diseñada para ser desarrollada en 3-4 sesiones. La tarea de Desarrollo de competencias del apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad (La situación sanitaria y educativa de la mujer en algunos países en desarrollo)* requiere de un trabajo de preparación y ejecución en el aula que puede exigir una sesión.

Esta temporalización se adaptará en función de las características de cada grupo y de las necesidades de refuerzo de aquellos contenidos que deben quedar bien asentados por su impacto posterior.

5. Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. 1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.	Bloque F. Inmunología F.3. Enfermedades del sistema inmune. F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas. 2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.	Bloque F. Inmunología F.3. Enfermedades del sistema inmune. F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.

3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Bloque F. Inmunología

F.3. Enfermedades del sistema inmune.

F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

Bloque F. Inmunología

F.3. Enfermedades del sistema inmune.

F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

Bloque F. Inmunología

F.3. Enfermedades del sistema inmune.

F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

Bloque F. Inmunología

F.3. Enfermedades del sistema inmune.

F.3.1. Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

6. Relación de las competencias específicas de la unidad con las competencias clave del Perfil de salida

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	DESCRIPTORES OPERATIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos o partes de los mismos y argumentar sobre estos utilizando diferentes formatos con precisión, analizando conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	CCL1, CCL2, CP1, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CEC4.	1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, etc.). 1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia de Biología, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso. 1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, con el fin de identificar, seleccionar y organizar información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, resolviendo preguntas planteadas de forma autónoma y creando contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA4, CC3	2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia de Biología, localizando y citando fuentes de forma adecuada, así como seleccionando, organizando y analizando críticamente la información. 2.2. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia de Biología utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando si siguen las pautas habituales de la investigación científica, evaluando la fiabilidad de sus conclusiones y señalando la participación de las mujeres en su desarrollo.	CCL2, CP1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA4, CC3, CE1	3.1. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los saberes de la materia de Biología de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos. 3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, explicando fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5

5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular y celular y argumentando acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.

CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

6. Analizar la función de los principales bioelementos, biomoléculas y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos con el fin de explicar sus características macroscópicas a partir de las moleculares y celulares.

CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4

4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia de Biología a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.

4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.

5.1. Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y celular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.

5.2. Relacionar los principios de la biología molecular y celular en la mejora de la salud y del medioambiente y en la búsqueda de soluciones sanitarias y medioambientales.

6.1. Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.

6.2. Explicar a nivel molecular el comportamiento biológico de macromoléculas como los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación y expresión génica, relacionándolo con las funciones biológicas en los seres vivos.

7. Situaciones de aprendizaje

La situación de aprendizaje de la UNIDAD 20, *La situación sanitaria y educacional de la mujer en algunos países en desarrollo*, bajo la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, trata sobre la realidad a la que se deben enfrentar muchas mujeres en el África subsahariana, y en particular las portadoras del virus VIH, y sobre la importancia que tiene en estos países y regiones que las chicas completen los estudios de secundaria, pues, entre otras cosas, esto significa que su conocimiento integral sobre el VIH aumenta considerablemente, con lo que se reduce el riesgo de nuevos contagios en una zona muy castigada por el virus.

El apartado *Enfoques* de la página de presentación, que trata los nuevos enfoques de la LOMLOE, trata sobre un nuevo tratamiento contra el cáncer de mama, consistente en un fármaco de inmunoterapia que desactiva la función protectora que utilizan las células tumorales para evitar ser detectadas, con lo cual quedan expuestas al sistema inmunitario.

Si bien el tema tratado en este apartado puede ser delicado para aquellas alumnas o alumnos con familiares que sufran o hayan sufrido la enfermedad, queda a discreción de la profesora o profesor hacer un pequeño estudio sobre la presencia del cáncer de mama en nuestra sociedad y sus posibles causas, entre las cuales cabe mencionar el factor genético, la edad y el estilo de vida.

El texto da pie a reflexionar sobre el abuso de los medicamentos que se hace en las sociedades más desarrolladas, un abuso que se ha convertido en un problema de salud pública al haber dado lugar a la aparición de bacterias resistentes, con lo que ha aumentado la gravedad y letalidad de algunas enfermedades.

Situación de aprendizaje. Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad. La situación sanitaria y educacional de la mujer en algunos países en desarrollo. Desarrollo de competencias. Informe

El objetivo de esta tarea es que el alumnado tome conciencia sobre la relación entre la salud y el nivel de educación de la población, especialmente en países con sistemas sanitarios débiles.

Las tres primeras cuestiones son teóricas y se pueden responder a partir del texto y de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas.

En la cuarta cuestión se propone la realización de un pequeño trabajo en el que las alumnas y los alumnos deberán reflexionar sobre la problemática mencionada, indicar las causas de la situación que viven algunos países del África subsahariana y aportar soluciones con el fin de tratar de reducir las enormes desigualdades existentes.

Por último, en la quinta cuestión se propone realizar un debate para compartir las ideas recogidas en la cuestión anterior.

Es preferible que esta tarea se haga en grupos de dos (actividades 1-5) a ser posible mixtos, pero sería interesante mantener un debate en gran grupo, entre los distintos grupos de dos, para poner en común las conclusiones de cada uno.

Situación de aprendizaje. Proyecto. Diseño de una campaña informativa de vacunación. Página web y tríptico informativo (Escritorio GENiOX PRO)

Este proyecto de investigación se proporciona en el Escritorio GENiOX PRO por si el profesor o profesora cree conveniente hacerlo durante el tercer trimestre.

El **objetivo** de la tarea es elaborar una página web y un tríptico informativo que contribuya al conocimiento de la importancia de la vacunación en la prevención de las enfermedades infecciosas, tanto a nivel individual como colectivo. Para ello, los alumnos y las alumnas deben explicar los procesos relacionados con el sistema inmunitario que explican el fundamento de las vacunas para, posteriormente, presentar datos que apoyen los beneficios que han aportado las campañas de vacunación a la humanidad.

Si algo ha puesto de manifiesto la pasada pandemia de COVID-19 es la necesidad de redoblar esfuerzos por enfatizar los inmensos beneficios que han aportado (siguen aportando) las vacunas al ser humano y potenciar la cultura científica para minimizar las actitudes negacionistas basadas únicamente en prejuicios o en desinformación interesada y no en el razonamiento científico acerca de los mecanismos que subyacen a la vacunación así como en los indiscutibles datos de inmunización que han proporcionado las vacunas, no solo en el caso de la COVID-19, sino en el de otras muchas enfermedades infecciosas.

El valor de la búsqueda de información fiable en fuentes autorizadas es esencial, por tanto, en este proyecto e incluso es conveniente dedicar algún tiempo a contrastar webs que presentan información de dudoso contenido con aquellas que presentan datos rigurosos y bien contrastados. También lo es el desarrollo de la competencia aprender a aprender al tener que sintetizar y explicar de manera divulgativa los procesos inmunitarios que explican cómo funcionan las vacunas. También es importante, en relación con la competencia ciudadana, que lleven a cabo un estudio acerca de cómo son los programas de vacunación en función de las distintas regiones del mundo estudiadas. El caso reciente de la campaña de vacunación de la COVID-19 es un ejemplo inmejorable para mostrar las grandes desigualdades que tienen lugar a la hora de favorecer el acceso de la población de distintos países a los tratamientos médicos. Asimismo, esta tarea contribuye al desarrollo de aspectos relacionados con la competencia en comunicación lingüística, al

tener que redactar los textos que figurarán en el tríptico y la web, y la competencia digital, que implica tanto la búsqueda de información como la realización de la página web y/o el tríptico.

8. Metodología

Esta unidad comparte la responsabilidad de promover en el alumnado las competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. Se ha adoptado un conjunto de estrategias metodológicas que tienen como finalidad fundamental el desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, eje vertebrador de la materia de Biología. Junto con las estrategias específicas para alcanzar este objetivo, se han incorporado estrategias destinadas al desarrollo de otras competencias clave: la **Competencia en comunicación lingüística**, la **Competencia digital**, la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**, la **Competencia ciudadana**, la **Competencia emprendedora** y la **Competencia en conciencia y expresión culturales**. Este enfoque competencial implica la **transversalidad**, el **dinamismo** y el **carácter integral** de la materia de Biología.

El texto inicial *Enfoques*, la Situación de aprendizaje desarrollada en la sección *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad* y las *Técnicas de trabajo y experimentación* van a servir para desarrollar la **Competencia en comunicación lingüística** en su aspecto de expresión oral y escrita, comprensión e interpretación de textos, búsqueda y procesamiento de información, y coherencia y cohesión de los discursos y debates; la **Competencia digital** en la búsqueda y selección de información, en la realización de informes en formato digital; la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**, y la **Competencia emprendedora**.

La **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería** se trabaja resolviendo las múltiples actividades y tareas propuestas a lo largo de la unidad, así como reflexionando sobre la información que contienen los distintos epígrafes.

La actividad 7 de desarrollo, la realización de la práctica propuesta en la sección *Técnicas de trabajo y experimentación* (*Interpretación de la técnica ELISA*) y la sección *Evaluación* del final de la unidad van a servir para que el alumnado vaya examinando la adecuación de sus acciones y la aproximación a la meta, que no es otra que ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y llegar a dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de las ciencias (aplicables, no obstante, a otros ámbitos). De esta forma desarrollará la **Competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad*, al tratar las dificultades de acceso a los medicamentos y a una atención sanitaria adecuada en muchos países del África subsahariana, así como la vulnerabilidad a la que están expuestas muchas mujeres en países con una altísima prevalencia del virus VIH en la población adulta, pretende hacer reflexionar a los alumnos y alumnas y despertar en ellos la conciencia cívica y el compromiso activo con el logro de una ciudadanía mundial. El alumnado debe entender que las flagrantes diferencias en el acceso a la atención médica entre unos países y otros, y también dentro de cada país, deberían desaparecer o al menos reducirse sensiblemente, tal como señala el ODS 10, «Reducción de las desigualdades». En este sentido, la unidad permite trabajar la **Competencia ciudadana**.

Por todo ello nuestra metodología incorpora las siguientes estrategias:

- Un **aprendizaje significativo**. La unidad se estructura de manera que se parte del nivel inicial de conocimientos de los estudiantes, y se va progresando desde aprendizajes simples hasta otros más complejos.
- Una **interacción omnidireccional** en el espacio-aula: docente-estudiante / estudiante-estudiante / estudiante consigo mismo (auto-interrogándose y reflexionando sobre su propio aprendizaje).
- Un **aprendizaje activo y variado** mediante la inclusión de actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.
- **Trabajo por tareas en grupo**, como se plantea en los apartados *Enfoques*, *Técnicas de trabajo y experimentación* y *Desarrollo de competencias*.
- La **realización y exposición de trabajos** teóricos y experimentales que permite desarrollar la comunicación lingüística.
- **Atención** a las necesidades individuales.
- Desarrollo del **espíritu crítico** a través de actividades, tanto individuales como en grupo, sobre fenómenos físicos y químicos en las que se debe aplicar el método científico, así como la concienciación sobre el impacto que ha tenido la investigación científica en el desarrollo de la Biología.
- Desarrollo del **sentido de la iniciativa** en el trabajo de laboratorio y en la realización de las tareas o proyectos de investigación experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano.

- Mejora de su **cultura científica** mediante la búsqueda de información sobre personajes relevantes del mundo de la ciencia o sobre acontecimientos históricos donde la Biología ha tenido un papel determinante.
- **Integración de las TIC** en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a través de las actividades digitalizadas y del conjunto de recursos digitales (enlaces web, vídeos de prácticas de laboratorio, animaciones, simulaciones...).
- Un **enfoque STEM** orientado a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un **carácter abierto y competencial** con el propósito de que el alumnado se sienta seguro con las ciencias y vea un perfil profesional en ellas.

En definitiva, proponemos un proceso de enseñanza-aprendizaje más acorde con la sociedad actual y una nueva forma de aprender a hacer Ciencia, fomentando la **motivación** del estudiante mediante la exposición y la deducción de contenidos, métodos y propuestas que estimulen su curiosidad y alimenten su afán por aprender.

9. Elementos transversales del currículo

- Aspectos como la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, la **competencia digital**, el **emprendimiento**, el **fomento del espíritu crítico y científico**, la **educación emocional y en valores**, la **educación para la paz y no violencia** y la **creatividad** se trabajan en diferentes actividades y tareas de la UNIDAD 20. Asimismo, la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la igualdad entre hombres y mujeres, la formación estética, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales tienen un tratamiento transversal. Esta unidad contempla el tratamiento de los elementos curriculares que son transversales en las distintas materias, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de ellas:

10. Atención a la diversidad

- La aplicación de la UNIDAD 20 en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias clave del alumnado en base a los principios de atención a la diversidad, de participación y de cooperación. Las actividades y tareas planteadas en la unidad (graduadas por nivel de dificultad) propician producciones diversas en cada estudiante, integran diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, y permiten una variedad de respuestas correctas.

Con el objetivo de atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado, se proponen diversas actividades, que pueden usarse como alternativa o complemento a las que figuran en el *Libro*.

En el mapa de recursos de la unidad pueden consultarse los siguientes **recursos** disponibles para trabajar los contenidos de la unidad, reforzarlos o ampliarlos:

- Documentos para trabajar la comprensión lectora.
- Fichas de trabajo mediante enlaces web (a páginas, vídeos y simuladores) explotados con actividades.

Además, se dispone de los **recursos interactivos**:

- Vídeos y animaciones.

5. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS DEL DEPARTAMENTO

5.1. Laboratorio de Biología y Geología

5.2. Recursos bibliográficos y audiovisuales, libros de texto - editoriales -

5.3. Integración de las TIC

En coordinación con todos los demás apartados, los recursos didácticos serán coherentes con la metodología especificada y se elegirán teniendo en cuenta los saberes, las competencias y los criterios de evaluación.

5.1. LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Este curso hay desdobles en Biología y Geología de 3º de ESO, por lo tanto el laboratorio será utilizado, además de en algunas horas de clase, en los días de laboratorio que decida el profesor de la asignatura de 3º ESO, en función del temario y la eficacia y velocidad de aprendizaje de la materia teórica necesaria para las prácticas de laboratorio. Debido al tamaño del laboratorio entrará la mitad del grupo quedando el resto en el aula de referencia con el profesor de desdoble. En cualquier caso, aquellos profesores que tengan un número adecuado de alumnos para poder trabajar en él, también se pueden organizar estrategias para que puedan ir los cursos más numerosos, con ayuda o no de otros compañeros del departamento.

5.2. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y AUDIOVISUALES

- En cuanto a los recursos bibliográficos, no sólo se utilizará el libro de texto, sino toda aquella documentación escrita en prensa, enciclopedias, libros científicos, etc. que sirva para reforzar los contenidos tratados en los temas.
- También utilizaremos los recursos audiovisuales (fotografías, láminas, láminas interactivas, vídeos y presentaciones fundamentalmente), para acercar de una forma más directa la materia a los alumnos.
- Se establecerán en algunas asignaturas clases online Classroom para poder enviar material y tareas de repaso, refuerzo y ampliación, que esté disponible fuera del aula así como para los alumnos que faltan a clase por enfermedad u otros motivos. Se usarán algunos de los recursos online que las editoriales nos ofrecen. Y plataformas como Kahoot y Formularios Google.
- Recursos bibliográficos online de universidades, blogs de del departamento y profesores, revistas científicas, etc.

Libros de texto

ESO:

Libros de la Editorial Oxford.

Bachillerato:

1º Biología y Geología y Ciencias Ambientales y 2º Biología de la Editorial OXFORD.

5.3. LIBROS RECOMENDADOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

1º ESO

- 50 cosas sencillas que los niños pueden hacer para salvar la Tierra Ed. Blume
- Esos asquerosos bichos. De Nick Arnold. Ed. Molino
- El devorador de hombres de Horacio Quiroga
- Anaconda y otros cuentos de la selva de Horacio Quiroga.
- La Evolución
- El asesinato de la profesora de Ciencias.

3º ESO

- Libros de Gerard Durrell como “Mi familia y otros animales”, “Un zoológico en mi azotea”

- ¿Por qué el cielo es azul? De Javier Fernández Panadero
- ¿Por qué la nieve es blanca? De Javier Fernández Panadero
- No me baciles. De Montserrat Argerich.
- Yo robot. De Asimov.
- Colmillo Blanco de Jack London.

4º ESO

- Libros de Isaac Asimov como “Cien preguntas básicas sobre la ciencia”
- El jefe Seattle de Liu Siñyuan y Montserrat Fullá
- Gelati. De Silvia Aymerich
- Ojos de pantera De Silvia Aymerich.
- La cuchara menguante.
- El Universo de Isaac Asimov.

Bachillerato

- El gen egoísta
- Los peces luminosos de Lynx Margulis
- Qué es la vida de Lynx Margulis
- La especie elegida de Arsuaga.
- Vida la gran historia de Arsuaga.
- La muerte contada por sapiens a un neandertal
- La vida contada por un sapiens a un neandertal
- La doble hélice. James Watson
- Origen de las especies. Darwin
- El origen de la vida de Oparín
- Microbiota de Ignacio López Goñi
- La cuchara menguante de Sam Kean (sobre la tabla periódica).
- La conciencia es la única realidad

Este año recomendamos:

- Fragmentos de “Esos asquerosos bichos” 1º de ESO
- “La doble hélice” y La cuchara menguante de Sam Kean (tabla periódica). Para 1º de Bachillerato
- “No me baciles” para 3º de ESO
- “Gelati” para 4º de ESO

5.4. INTEGRACIÓN DE LAS TIC

- Classroom, Drive, Gmail, etc.
- Cuentas educarex de los alumnos.
- Uso de los ordenadores
- Uso de formularios Google para test de repaso de los temas explicados.
- Elaboración de formularios didácticos por parte de los alumnos
- Páginas web dedicadas a la Ciencia como <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/> y otras
- Uso del sistema de películas habilitado en los ordenadores del instituto.
- Uso del sistema de TV del instituto como anunciador de actividades.
- Uso de aplicaciones tipo Edmodo, Oxford Plus y Somoslink, blinklearning, kahoot, Edpuzzle, Quizizz, Prezi, Power Point etc.
- Uso de las pizarras digitales de aula.
- Utilización de las páginas de los libros digitales de Oxford.
- Uso de la función de proyector para explicaciones en los diferentes niveles.

- Elaboración de blogs.
- Uso del Blog del Departamento y del Blog del Huerto del Bachiller como herramientas de información a alumnos y familias.
- Uso de cámaras de fotos y de vídeo digitales.
- Uso de Radioedu.
- Uso de Librarium.
- En algunas ocasiones, previa solicitud de permiso de los padres, se podrá permitir el uso de móviles en el aula en días concretos avisados siempre previamente a las familias según la normativa vigente.

6. METODOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO

Las programaciones de aula y de cada una de las unidades didácticas, se basan en los **principios de intervención educativa**, que sintetizamos y concretamos de la siguiente forma:

- Se parte del **nivel de desarrollo del alumno**, en sus distintos aspectos, para construir, a partir de ahí, otros aprendizajes que favorezcan y mejoren dicho nivel de desarrollo.
 - Se subraya la necesidad de estimular el desarrollo de capacidades generales y de **competencias básicas** y específicas por medio del trabajo de las materias.
 - Se da prioridad a la **comprensión** de los contenidos que se trabajan frente a su aprendizaje mecánico.
 - Se propician oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos, de modo que el alumno pueda comprobar el interés y la **utilidad de lo aprendido**.
 - Se fomenta la **reflexión personal** sobre lo realizado y la elaboración de conclusiones con respecto a lo que se ha aprendido, de modo que el alumno pueda analizar su progreso respecto a sus conocimientos.
- Todos estos principios tienen como finalidad que los alumnos sean, gradualmente, capaces de aprender de forma autónoma.

Por todo lo anterior, en el proceso de enseñanza para favorecer paralelamente los mecanismos de aprendizaje de los alumnos, se tendrán en cuenta las siguientes **pautas**:

- Tomar como **punto de partida lo que los alumnos conocen** y piensan sobre el medio físico y natural, organizando el proceso de trabajo teniendo en cuenta sus ideas previas.
- Realizar un **conjunto diversificado de actividades** que tengan en cuenta los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En este sentido, las actividades extraescolares y las prácticas de laboratorio guardarán estrecha relación con los contenidos que se estudien en cada momento.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje se planteará **en torno a problemas** relacionados con los objetos de estudio propuestos.
- Realización de ejercicios, test y exámenes escritos u orales para evaluar el grado de consecución de los objetivos didácticos por parte del alumno y evaluar la propia labor docente del profesor según sus resultados y medias. Las notas de estos exámenes podrán ser tenidos en cuenta en la consecución de la nota final del alumno, valorándose además en diferentes porcentajes, en función del criterio del profesor, según las asignaturas y temas tratados. (Ver apartado Criterios de Calificación)
- **Trabajar con informaciones diversas**, lo cual supone analizar sistemáticamente y con rigor, diversas fuentes de información (prensa, medios audiovisuales, textos, cuadros de datos, gráficas, observaciones de la realidad, etc.), comparar los contenidos de las mismas y realizar valoraciones partiendo de criterios establecidos.
- Propiciar la elaboración y consolidación de los contenidos, ofreciendo a los alumnos la oportunidad de **aplicarlos** a otras situaciones.
- Conectar, intencionada y sistemáticamente, con contenidos transversales se refieran a la *educación para el consumo, la educación ambiental, la educación sexual, la educación vial y la educación para la salud*.
- Iniciar a los alumnos en **técnicas de estudio**, sabiendo distinguir lo esencial de lo secundario y desarrollando la capacidad de síntesis, de cara a estudios posteriores y a poder captar la información que se le transmita en una charla o conferencia.
- Dar una orientación a los alumnos sobre las pautas generales para la realización de **trabajos de investigación**: portada, índice, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía.

TÉCNICAS DE ESTUDIO

Según acuerdo en CCP el curso 17/18 se aplicará en el centro por todos los departamentos, una técnica de estudio clara, breve y concisa, cuyos pasos serían los siguientes:

- Lectura rápida del texto para saber de qué va. Después de leer detenidamente cada apartado o párrafo, sacar la idea clave y anotarla en el margen.
- Subrayar las ideas más importantes a lápiz.
- Organizar las ideas más importantes en un esquema. Es importante utilizar un código de colores: un color para el título, otro para los apartados, otro para los subapartados y otro color para las palabras clave. Se pueden utilizar diferentes tipos de esquemas (llaves, tablas, etc.)
- Es muy importante, saber leer el esquema, que se hará en la pizarra con el profesor.
- El esquema bien leído puede convertirse en un resumen.
- Cada alumno puede utilizar bien el resumen, bien el esquema para estudiar, según las inteligencias múltiples.
- Destacar que después de aplicar esta técnica, será evaluada en los controles o exámenes, según criterio del profesor.

Esto se llevará a cabo en primer ciclo de la ESO, especialmente en 1º y 2º de ESO, pero se puede aplicar también en 3º y 4º.

7. EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de ESO será continua, formadora e integradora. Se evaluará en el alumnado los procesos realizados partiendo de su particular situación inicial y atendiendo a la diversidad de capacidad y actitudes, aptitudes, ritmos y estilos de aprendizaje. Si el progreso no es adecuado se establecerán medidas de refuerzo educativo. La evaluación de los aprendizajes tendrá un carácter formativo y será un instrumento de mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberá ser integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondientes. Por tanto, al término de cada curso se valorará el progreso global del alumno en cada materia, en el marco de la evaluación continua llevada a cabo.

No impedirá que cada profesor realice de manera diferenciada la evaluación de cada asignatura teniendo en cuenta los criterios de evaluación y las competencias.

El ejercicio de evaluar exige recoger el máximo de información sobre las actividades y procesos que se desarrollan en el aula. Esta información se refiere, en general, a todos los aspectos del proceso de enseñanza- aprendizaje, y, en particular, a las actuaciones, rendimientos y trayectorias del alumno a este respecto, es necesario saber tanto lo que el alumnado sabe, como lo que es capaz de hacer.

TEMPORALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN

A lo largo de cada curso escolar se realizarán, al menos, tres sesiones de evaluación de los aprendizajes del alumnado, una por trimestre, sin contar la evaluación inicial que se realizará al principio del primer trimestre. La última sesión se entenderá como la de evaluación final ordinaria del curso.

En el contexto del proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, el profesorado adoptará las oportunas medidas de refuerzo educativo y, en su caso, de adaptación curricular que considere oportunas para ayudarle a superar las dificultades mostradas. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes básicos para continuar el proceso educativo.

8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La nota final de cada evaluación se obtendrá de la siguiente manera por curso:

- **1º ESO:** Se valorarán los criterios de evaluación de todos los bloques. Los del bloque A referidos a Proyecto Científico podrán ser impartidos de forma transversal durante todo el curso.

En cada evaluación todas las unidades tendrán el mismo peso para la nota de la evaluación.

Para ello utilizaremos los siguientes instrumentos:

- Pruebas escritas y/u orales, en las que habrá ejercicios para valorar los saberes de la unidad, así como las competencias, que tendrán un peso de un mínimo del **60%** de la nota final de la evaluación.

- Trabajos de investigación (en grupo o individuales) y su exposición en clase, prácticas de laboratorio, el trabajo diario (cuaderno de clase: realización de ejercicios, esquemas del tema, limpieza, orden y presentación), la observación diaria, interés y actitud, se valorarán con hasta un **40%** de la nota. A criterio del profesor y de los temas tratados, estos porcentajes podrán variarse, siempre contando con el visto bueno del conjunto del Departamento de Biología y Geología, o en su defecto, de su Jefatura de Departamento.

- **3º ESO:** Se valorarán los criterios de evaluación de todos los bloques. Los del bloque A referidos a Proyecto Científico podrán ser impartidos de forma transversal durante todo el curso.

En cada evaluación todas las unidades tendrán el mismo peso para la nota de la evaluación.

Para ello utilizaremos los siguientes instrumentos:

- Pruebas escritas y/u orales, en las que habrá ejercicios para valorar los saberes de la unidad, como las competencias, que tendrán un peso orientativo de un **70%** de la nota final de la evaluación.

- Trabajos de investigación (en grupo o individuales) y su exposición en clase, prácticas de laboratorio, el trabajo diario (cuaderno de clase: realización de ejercicios, esquemas del tema, limpieza, orden y presentación), la observación diaria, interés y actitud, se valorarán con un **30%** de la nota (valor orientativo). A criterio del profesor y de cada tema tratado, estos porcentajes podrán variarse, siempre contando con el visto bueno del conjunto del Departamento de Biología y Geología, o en su defecto, de su Jefatura de Departamento.

- **4º ESO:** Se valorarán los criterios de evaluación de todos los bloques con un peso de un 20% los del bloque A referidos a Proyecto Científico ya que se impartirá de forma transversal durante todo el curso, y un 80% el resto de bloques.

En cada evaluación todas las unidades tendrán el mismo peso para la nota de la evaluación.

Para ello utilizaremos los siguientes instrumentos:

- Pruebas escritas y/u orales, en las que habrá ejercicios para valorar los saberes de la unidad, como los las competencias, que tendrán un peso de un **75%** de la nota final de la evaluación.

- Trabajos de investigación (en grupo o individuales) y su exposición en clase, prácticas de laboratorio, el trabajo diario (cuaderno de clase: realización de ejercicios, esquemas del tema, limpieza, orden y presentación), la observación diaria, interés y actitud, se valorarán con un **25%** de la nota. A criterio del profesor y de los temas tratados, estos porcentajes podrán variarse, siempre contando con el visto bueno del conjunto del Departamento de Biología y Geología, o en su defecto, de su Jefatura de Departamento.

- **1º Bachillerato Biología y Geología:** Se valorarán los criterios de evaluación de todos los bloques con un peso de un 20% los del bloque A referidos a Proyecto Científico ya que se impartirá de forma transversal durante todo el curso, y un 80% el resto de bloques.

En cada evaluación todas las unidades tendrán el mismo peso para la nota de la evaluación.

Para ello utilizaremos los siguientes instrumentos:

- Pruebas escritas y/u orales, en las que habrá ejercicios para valorar los saberes de la unidad, como los las competencias, que tendrán un peso aproximado de un **80%** de la nota final de la evaluación.

- Trabajos de investigación (en grupo o individuales) y su exposición en clase, prácticas de laboratorio, el trabajo diario (cuaderno de clase: realización de ejercicios, esquemas del tema, limpieza, orden y presentación), la observación diaria, interés y actitud, se valorarán con hasta un **20%** de la nota.

A criterio del profesor y de los temas tratados, estos porcentajes podrán variarse, siempre contando con el visto bueno del conjunto del Departamento de Biología y Geología, o en su defecto, de su Jefatura de Departamento.

- **2º Bachillerato:** Se valorarán los criterios de evaluación de todos los bloques con un peso de un 20% los del bloque A referidos a Proyecto Científico ya que se impartirá de forma transversal durante todo el curso, y un 80% el resto de bloques.

En cada evaluación todas las unidades tendrán el mismo peso para la nota de la evaluación.

Para ello utilizaremos los siguientes instrumentos:

- Pruebas escritas y/u orales, en las que habrá ejercicios para valorar los saberes de la unidad, como los las competencias, que tendrán un peso de un **90%** de la nota final de la evaluación.

- Trabajos de investigación (en grupo o individuales) y su exposición en clase, prácticas de laboratorio, el trabajo diario (cuaderno de clase: realización de ejercicios, esquemas del tema, limpieza, orden y presentación), la observación diaria, interés y actitud, se valorarán con un **10%** de la nota.

A juicio del profesor, y según los temas tratados, estos porcentajes podrán variarse, siempre contando con el visto bueno del conjunto del Departamento de Biología y Geología, o en su defecto, de su Jefatura de Departamento.

Los criterios de calificación para las pruebas escritas son los siguientes:

Propuestas de una serie de cuestiones según criterio de los profesores del departamento; el conjunto de cuestiones por prueba se valorará entre 0 (mínima consecución de objetivos) y 10 puntos (máxima consecución de objetivos).

Aquellos alumnos que no se presenten a alguna prueba escrita fijada con antelación por el profesor, tendrán obligación de presentar al profesor un justificante por la razón de su ausencia a la prueba. Si el profesor considera que la justificación es la adecuada, le evaluará de dichos criterios y competencias no calificados cuando crea oportuno, pudiendo evaluarlos junto a la próxima prueba escrita realizada en el curso.

La calificación final será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las tres evaluaciones trimestrales del curso.

La calificación global del alumnado se considerará positiva si alcanza 5 puntos sobre 10 posibles, de no ser así, el alumno debería realizar el plan de refuerzo contemplado en la legislación vigente, si lo hubiera.

Las evaluaciones no superadas pueden ser recuperadas en la prueba ordinaria de junio o en la prueba extraordinaria de junio. Los alumnos de 1º de Bachillerato tendrán la opción de recuperar la asignatura en la evaluación ordinaria y en la extraordinaria, igualmente. Los de 2º de Bachillerato podrán recuperarse en mayo, mediante una prueba ordinaria, y en junio, mediante la prueba extraordinaria. Todo esto se ajustará o modificará según la legislación vigente en cada curso.

Medidas consensuadas en CCP, de aplicación obligada por todos los departamentos:

- Se deberían tener en cuenta las faltas de ortografía, que bajarán la nota en 0,1 por falta en la ESO; en el bachillerato 0,1 puntos; cada dos tildes se considera una falta; así como los errores de concepto, que disminuirán 0,3 puntos por error. La pérdida de la nota por faltas de ortografía será recuperable, siempre y cuando el alumno presente 10 frases utilizando correctamente la palabra en la que se equivocó, o un refuerzo equivalente.

- Para evitar faltas de asistencia por exámenes. El día en que varios alumnos falten a alguna asignatura por tener posteriormente un examen, se recomienda al profesor de tal asignatura recoger un trabajo que tendrá nota y será valorada según el porcentaje propuesto para procedimientos, mencionado anteriormente, de manera que el alumno que no esté presente, tendrá una nota negativa en ese trabajo, no siendo posible recuperarla.

9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD LLEVADA A CABO POR EL DEPARTAMENTO

1. **Recuperación de pendientes (medidas).**
2. **Informes finales.**
3. **Pruebas de acreditación.**
4. **Alumnos con necesidades educativas especiales.**
5. **Medidas para alumnos que vayan suspendiendo evaluaciones.**
6. **Plan de recuperación para septiembre.**
7. **Alumnos para ampliación**

El Proyecto atiende a la diversidad, en cuatro puntos:

1. Iniciar el aprendizaje a partir de los conocimientos previos; o sea, lo que los alumnos y alumnas ya conocen sobre la materia. Las formas más fáciles de detectarlos son a través de un test inicial y de una puesta en común y atendiendo a las fichas de los alumnos rellenas por el tutor del curso anterior y por las recomendaciones de la orientadora.
2. Diversificar las actividades a lo largo de cada unidad. Actividades como identificar situaciones problemáticas, plantear y solucionar problemas, discutir puntos de vista, emitir hipótesis, analizar resultados y formular conclusiones pensamos que deben ser realizadas por todos los alumnos y alumnas.
3. Realizar trabajos de modo cooperativo y grupal. Este planteamiento se logra a través de grupos flexibles y permite un reparto de roles en los que las diferentes capacidades de los alumnos y alumnas, juntamente con sus intereses, encontrarán un acomodo perfecto. La tarea realizada en el equipo por cada individuo no se diluye en el anonimato, sino que queda valorada y resaltada por todos los demás compañeros y compañeras.
4. Programar actividades variadas de refuerzo, consolidación y ampliación, según se trate de:
 - Alumnado que no consigue los objetivos mínimos propuestos.
 - Alumnado que los logran en grado elemental en el tiempo ordinario.
 - Quienes superan aquéllos en un breve tiempo y tienen capacidad para aprender más siendo para su beneficio.

9.1. RECUPERACIÓN DE PENDIENTES -MEDIDAS-

Programa y planificación de la recuperación de alumnado con materias pendientes del Departamento para el curso 24– 25:

Alumnado con asignaturas del departamento pendientes de 1º ESO, 3º ESO y 4º de ESO.

La materia podrá recuperarse de la siguiente forma:

- Realización de los 3 primeros ejercicios de cada subapartado del tema, que se indican dentro del apartado: *Actividades de consolidación y Síntesis*, que están al final de cada unidad, de los temas desarrollados en el curso pasado, del libro de texto en uso (Actualmente Ed. Oxford).
- Realización de todas las actividades del subapartado *Actividades de Síntesis*, dentro del mismo apartado de *Actividades de consolidación y Síntesis*.
- Realización de una prueba de recuperación escrita a la que los alumnos están convocados el 13 febrero de 2025. Ese día se entregarán también los ejercicios resueltos, se realizará en la hora de la Reunión de departamento
- Aquellos alumnos que no han conseguido aprobar, tendrán una segunda prueba escrita 8 mayo de 2025, e realizarán a la hora de la Reunión del departamento.

- Para recuperar la materia es necesario tener, como mínimo una nota de un 5, obtenida entre los ejercicios resueltos y la nota de la prueba escrita, siendo esta última igual o superior a 3,5 para que se pueda hacer la nota media.

- Las preguntas para la prueba de recuperación serán elegidas principalmente de entre las realizadas en los ejercicios entregados, en algún caso, puede no cumplirse este criterio.

Si no aprueban, se presentarán junto con el resto de alumnado a los exámenes finales de recuperación procedentes según legislación vigente en fechas a determinar durante el curso por el Equipo Directivo del Centro.

Bachillerato:

- Realización de una prueba de recuperación escrita el 13 de febrero de 2025.

- Realización de una segunda prueba de recuperación escrita para aquellos alumnos/as que, habiéndose presentado a la primera convocatoria en febrero, no hayan conseguido aprobar la asignatura pendiente, será el 8 de mayo.

- Presentación con los compañeros en las convocatorias de junio ordinaria y extraordinaria.

9.2. INFORMES FINALES

Se entregarán en junio, en función de los criterios de evaluación de cada curso, así como en función de competencias conseguidas o no, y se explicará su actitud a lo largo del curso.

9.3. PRUEBAS DE ACREDITACIÓN

Aquellos alumnos que no hayan cursado Biología y Geología de 1º de Bachillerato, y quieran cursar CTMA, Biología o Geología de 2º de Bachillerato, deben hacer una prueba para acreditar los conocimientos no cursados, que será llevada a cabo por el Dto. de Biología.

9.4. ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (ACNEE)

Procedimiento

1º El departamento de orientación aporta una lista de ACNEE.

2º En la sesión de evaluación inicial se detectan posibles alumnos con necesidades educativas especiales, que no se han detectado antes por el Departamento de Orientación.

2º Ver los informes del Departamento de Orientación sobre alumnos que traen informes escolares y sobre su nivel de competencia curricular.

3º Los libros de texto que utilizarán estos alumnos, serán valorados por el departamento de Ciencias Naturales, el de Orientación y el profesor que le da clase, normalmente serán las adaptaciones curriculares del libro de texto del curso (Editorial Oxford), pero también se pueden usar las de la Editorial Vicens-Vives y Aljibe, materiales digitales e imprimibles ofrecidos por otras editoriales, a este respecto y libros de texto de primaria de diferentes cursos, según nivel detectado.

4º Los alumnos serán evaluados atendiendo a los criterios generales establecidos por el departamento y a criterios específicos, según su nivel de competencia curricular.

5º En el caso de una calificación negativa en la segunda evaluación y en la evaluación final se le hará entrega de un informe cumplimentado específicamente para cada alumno.

9.5. FORMA DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS QUE DURANTE EL CURSO VAYAN SUSPENDIENDO LA MATERIA

Se realizarán controles de recuperación en función de los criterios de evaluación

Modo de recuperación

- El profesor hará un seguimiento estando a disposición del alumno para resolver las dudas que puedan surgir, pudiendo preguntar cualquier duda en clase.
- Se recuperará mediante uno o más exámenes, la evaluación que tengan pendiente.

9.6. AMPLIACIÓN

Para alumnos que superando positivamente la materia consideremos que pueden seguir otras actividades de ampliación para un mayor desarrollo de las materias impartidas. Siempre, en función del alumnado y solamente puntuable de manera positiva:

- Realizar actividades propuestas en el libro de clase consideradas como no aptas para todos los alumnos.
- Investigaciones bibliográficas que se podrán exponer en el centro a modo de murales. Los temas científicos serán de actualidad o de historia de la ciencia, así como biografías de científicos, actividades del proyecto de Salud, etc.
- Llevar a cabo actividades y/o proyectos de investigación en casa o en el centro, guiadas por su profesor de referencia.
- Realizar comentarios escritos sobre noticias periodísticas de carácter científico respecto a nuevos descubrimientos.

10. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS CURSO 2024/2025

1. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

- 2º Bachillerato:

Visita al Centro de Ciencia y Tecnología de Granada. Noviembre

- 1º Bachillerato:

Visita al yacimiento y museo de la Evolución de Atapuerca (Burgos). 24 Octubre

- 4º ESO

Visita al yacimiento y museo de la Evolución de Atapuerca (Burgos). 24 Octubre

- 3º ESO

Visita al *Museo Arqueológico de Badajoz* y *Museo de Veterinaria*, puede incluir visita a MUBA, a la exposición de belenes de la ciudad y/u otras exposiciones itinerantes en Badajoz que coincidan en fechas. 2º Trimestre

- 2º ESO:

Excursión a Experimenta (Llerena), junto con el departamento de Física y Química.

Excursión a los Talleres de Geología de Santa Marta. Noviembre

- 1º ESO:

Excursión zonas de los alrededores de Talavera para recolección de especies vegetales silvestres comestibles, conocimiento de especies invasoras, siembra de árboles y otras actividades didácticas. Algunas en colaboración con el *Departamento de Educación Física*. De octubre a Junio

Rutas naturales por Extremadura. (Viaje solicitado y a espera de confirmación por la Junta)

- Otras visitas didácticas que sean de interés para la práctica o aprendizaje de las asignaturas de Ciencias, tanto para ESO, como para Bachillerato.

- Todos los cursos:

- Colaboración con otros centros educativos de la región, mediante:
- Visitas a otros centros y participación en actividades educativas conjuntas.
- Recepción de visitantes de otros centros con participación del alumnado y profesorado en actividades educativas conjuntas
- Feria de las Ciencias
- Mujeres en la Ciencia (UEX)
- Día de la mujer científica (UEX)
- Clases en el patio o jardines del centro o fuera del centro, en la propia ciudad de Talavera

Recomendamos que los alumnos con partes de disciplina no vayan a la excursiones.

2. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- Charlas científicas impartidas por la UEX, dentro del programa de cultura científica para los centros educativos, junto al departamento de Física y Química, para ESO y Bachillerato.
- Proyecto identificación de las especies vegetales del centro y elaboración de carteles identificativos y colocación de los mismos. Continuación y mantenimiento.
- Colaboración con el huerto del instituto en actividades de divulgación y de mantenimiento, así como siembra de especies de interés biológico, incluyendo plantas aromáticas y de Bosque Mediterráneo. Elaboración de asientos de reciclaje para el aire libre...
- Continuar con el Proyecto Salud y Nutrición.
- Actividades de centro relacionadas con el Medioambiente.
- Actividades de centro relacionadas con la prevención del maltrato al diferente
- Actividades relacionadas con el día de la Mujer y la Niña en la Ciencia (11 de febrero)
- Actividades relacionadas con los distintos días internacionales que tienen que ver con nuestro departamento.
- Feria de las Ciencias
- Mujeres en la Ciencia (UEX)
- Clases en el patio o jardines del centro o fuera del centro, en la propia ciudad de Talavera
- Realización de actividades sobre ciencia el día del centro.

11. PROPUESTAS DE RENOVACIÓN PEDAGÓGICA PARA EL DEPARTAMENTO ESTE CURSO:

Participaremos activamente en los proyectos del centro, como:

- Líneas de trabajo de la CCP, evaluación según LOMLOE.
- Proyecto el Huerto del Bachiller.
- Proyecto Redes Sostenibles.
- Proyecto Librarium.
- Radio Edu.
- Acoger a alumnos en prácticas del Máster.
- Nutrición y Salud.
- Colaboración con el colegio.
- Utilización de aplicaciones de Google Suite.
- Limpieza y mantenimiento del centro.

- Participar en las reuniones de coordinación para las EBAU.

12. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Para poder realizar una reflexión sobre nuestro trabajo y así disponer de los criterios necesarios para la autocrítica y mejorar en la docencia nos proponemos una evaluación de nuestra actividad. Los profesores del departamento realizarán al final del curso una ficha de evaluación las cuales se incorporarán en las memorias finales.

Consta de los siguientes ítems:

1. La programación y su desarrollo: las estrategias de enseñanza, los procedimientos de evaluación del alumnado.

Desarrollo de la programación acorde con lo previsto.

Adecuación de las estrategias de enseñanza/aprendizaje aplicadas al grupo.

Desarrollo de las actividades propuestas en la Programación Docente.

Relación entre los objetivos propuestos, saberes y los criterios de evaluación aplicados.

Las actividades programadas contemplan distintos grados de dificultad.

Validez y eficacia de la evaluación inicial.

2. Idoneidad de metodología, materiales curriculares y recursos del centro.

La metodología propuesta en la PGA es adecuada.

Los materiales y libros de texto programados han resultado idóneos.

El departamento elabora materiales curriculares propios.

Uso de las nuevas tecnologías.

Otros recursos del centro han sido adecuados.

Resultados del empleo de los materiales y recursos didácticos utilizados (Escala: 1 poco; 2 bastante; 3 mucho).

Fichas de evaluación.

3. La adecuación de los objetivos, saberes, situaciones de aprendizaje y criterios de evaluación a las características y necesidades de los alumnos.

Adecuación de los objetivos planteados.

Adecuación de los saberes propuestos.

Adecuación de los criterios de evaluación y calificación.

Grado de respeto a los criterios de evaluación marcados en la Programación Docente.

Necesidad de establecer modificaciones o replanteamientos en los criterios de evaluación y calificación establecidos.

4. Los aprendizajes logrados por el alumnado.

Grado de consecución de los objetivos planteados a los alumnos/as.

Las programaciones contemplan el grado de contribución a la consecución de las competencias básicas.

Las actividades propuestas contemplan el desarrollo de las competencias básicas.

Los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación mí.

5. Coordinación con los profesores del departamento, con los de cada grupo y, con otros departamentos.

Grado de coordinación entre los profesores del Departamento.

Grado de coordinación entre los profesores del grupo.

Grado de coordinación entre los profesores de otros Departamentos.

6. La organización y la realización de las actividades complementarias y extraescolares programadas.

Cumplimiento de actividades complementarias y extraescolares programadas.

Eficacia de las actividades complementarias y extraescolares.

Relación con la programación docente y las actividades de aula.

Nivel de satisfacción de las actividades desarrolladas.

7. Con referencia a mi estilo de enseñanza.

Favorece la participación del alumno.

Conecta con los intereses de los alumnos.

Favorece el proceso de reflexión del alumno.

Se basa, fundamentalmente, en lograr que el alumno escuche.

Implica que pueden desarrollarse las actividades utilizando diversas formas de actuación.