CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO

INTRODUCCIÓN

A partir de la segunda mitad del siglo XIX y a lo largo del siglo XX, la humanidad ha adquirido más conocimientos científicos y tecnológicos que en toda su historia anterior. La mayor parte de estos conocimientos ha dado lugar a numerosas aplicaciones que se han integrado en la vida de los ciudadanos, quienes las utilizan sin cuestionar, en muchos casos, su base científica, la incidencia en su vida personal o los cambios sociales o medioambientales que se derivan de ellas.

Los medios de comunicación presentan de forma casi inmediata los debates científicos y tecnológicos sobre temas actuales. Cuestiones como la ingeniería genética, los nuevos materiales, las fuentes de energía, el cambio climático, los recursos naturales, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y el ocio o la salud son objeto de numerosos artículos e, incluso, de secciones especiales en la prensa.

Los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada «sociedad del conocimiento», tienen el derecho y el deber de poseer una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables. Para ello es necesario poner al alcance de todos los ciudadanos esa cultura científica imprescindible y buscar elementos comunes en el saber que todos deberíamos compartir. El reto para una sociedad democrática es que la ciudadanía tenga conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y poder participar democráticamente en la sociedad para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad.

Ello va siendo más necesario en la medida en que la evolución del mundo contemporáneo nos muestra de forma cada vez más clara que no son suficientes por sí solos los estudios científicos a la hora de tomar decisiones en ámbitos tecnocientíficos. Se precisan planteamientos globales que incluyan, entre otros aspectos, consideraciones éticas que no exigen especialización científica alguna. También son necesarios unos conocimientos mínimos sobre estos temas, perfectamente accesibles a los ciudadanos con

estudios postobligatorios, que hagan posible la comprensión de los problemas y de las opciones. Además, estos conocimientos deben ir acompañados del desarrollo de actitudes y capacidades participativas y abiertas al diálogo que posibiliten la negociación y la toma de decisiones sobre los problemas asociados al desarrollo científico-tecnológico.

Por tanto, la alfabetización científica se convierte en un aspecto más de la cultura ciudadana. La participación ciudadana en la toma de decisiones es hoy un hecho positivo, una garantía de aplicación del principio de precaución social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

Parece conveniente hacer una consideración más sobre la idea de alfabetización científica que se persigue al introducir esta materia en el currículo, con vistas a la contextualización que el profesorado debe hacer en el aula. Es necesario insistir en que no constituye una disminución de los componentes del cuerpo de conocimientos que componen las ciencias para que la generalidad de los estudiantes pueda acercarse a ellas, sino una reorientación de la enseñanza absolutamente necesaria, también para los futuros científicos, con el fin de reconocer la imagen que la ciencia proyecta en la sociedad y contribuir a la modificación de los aspectos negativos. La orientación que se ha de dar a esta alfabetización dirigida al conjunto de la ciudadanía, coincide con la mejor formación científica inicial que puede recibir un futuro científico y se aleja del habitual reduccionismo conceptual característico en la enseñanza de las ciencias.

Esta materia debe contribuir a la comprensión de la complejidad de los problemas actuales y de los métodos que utiliza la ciencia para abordarlos, el significado de las teorías y modelos como explicaciones humanas a los fenómenos de la naturaleza y la provisionalidad del conocimiento científico y sus límites. En efecto, la ciencia pretende responder a las preguntas que la naturaleza de las cosas y de las personas plantea. Para responder a estas preguntas, los científicos plantean hipótesis, teorías y modelos que intentan explicarlas. Así surgen otras preguntas de nuevos problemas derivados del anterior y se van confeccionando modelos que mejoran y completan nuestro conocimiento de la realidad.

Además, debe contribuir a dar una respuesta adecuada a ese reto, por lo que es fundamental que la aproximación a la misma sea funcional y trate de

responder a interrogantes sobre temas de índole científica y tecnológica con gran incidencia social. No se puede limitar a suministrar respuestas, por el contrario ha de aportar los medios de búsqueda y selección de información, de distinción entre información relevante e irrelevante, de existencia o no de evidencia científica, etc. En definitiva, deberá ofrecer a los estudiantes la posibilidad de aprender a aprender, lo que les será de gran utilidad para su futuro en una sociedad sometida a grandes cambios, fruto de las revoluciones científicotecnológicas y de la transformación de los modos de vida, marcada por intereses y valores particulares a corto plazo, que provocan graves problemas ambientales. Asimismo, ha de incidir en la conciencia de que la ciencia y la tecnología son actividades humanas incluidas en contextos sociales, económicos y éticos que les transmiten su valor cultural. De la interacción entre ciencia y tecnología y su contexto emanan decisiones relativas a las cuestiones más generales, como puede ser la orientación y el control democrático de las prioridades en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, hasta las más próximas y cotidianas, como las relacionadas con las numerosas controversias tecnocientíficas y medioambientales que surgen en la sociedad, o con las decisiones personales que, por ejemplo, se toman respecto a la salud o al consumo.

Los objetivos de la materia se formulan para desarrollar en los alumnos capacidades en las líneas del conocimiento, de la utilización y de la participación. Por una parte, la comprensión y aplicación de conceptos científicos relevantes en la sociedad actual y de los rasgos básicos del carácter de la ciencia, histórica y actual. En segundo lugar, la adquisición y el manejo de destrezas y habilidades que son imprescindibles como procedimientos específicos para poder desenvolverse mejor en la vida cotidiana. Por último, la adquisición de actitudes de concienciación personales y sociales, subrayando la importancia del análisis crítico y la independencia de criterio en la tarea científica y desarrollando las competencias para poder participar en las decisiones tecnocientíficas que afectan a la ciudadanía y contribuyen a cambiar el mundo como curiosidad, antidogmatismo, tolerancia y tendencia a fundamentar las afirmaciones y las refutaciones.

Los contenidos se organizan en bloques, giran alrededor de la información y la comunicación, la necesidad de caminar hacia la sostenibilidad del planeta, la salud como resultado de factores ambientales y responsabilidad

personal, los avances de la genética y el origen del universo y de la vida. Todos ellos interesan a los ciudadanos, son objeto de polémica y debate social y pueden ser tratados desde perspectivas distintas, lo que facilita la comprensión de que la ciencia no afecta sólo a los científicos, sino que forma parte del acervo cultural de todos.

Los criterios de evaluación, tercer segmento curricular, han de ser entendidos como la concreción de los aprendizajes que se espera hayan adquirido los alumnos. Están estrechamente relacionados con los contenidos, desarrollan las líneas reseñadas anteriormente para los objetivos y se formulan en torno a habilidades y destrezas susceptibles de ser objetivadas. Se acompañan de una breve explicación a modo de orientación para su puesta en práctica por el profesorado.

Para proporcionar una visión más creativa, abierta y socialmente contextualizada, acorde con la propia naturaleza de la actividad científica en la que el espíritu crítico, cuestionador de las apariencias, juega un papel esencial, parece necesario prestar mucha más atención de lo que es habitual en la educación científica a los aspectos culturales, sociales, morales y emotivos y a los actitudinales y axiológicos. Es importante para transmitir una idea ajustada de la ciencia, no olvidar ciertos aspectos históricos del desarrollo científico a niveles de cuestionamiento de dogmatismos y lucha por la libertad de pensamiento con controversias paradigmáticas que, además, han de contribuir a la vitalidad del aprendizaje de las ciencias.

Por otra parte, el enfoque metodológico debe huir de una ciencia academicista y formalista, apostando por una ciencia no exenta de rigor, pero que tenga en cuenta los contextos sociales y el modo en que los problemas afectan a las personas de forma global y local. Este enfoque debe evitar una enseñanza centrada exclusivamente en los conceptos, dado que hay bastantes indicios que indican que el aprendizaje basado en la participación y simulación de la investigación científica mejora no sólo la comprensión de la ciencia y su naturaleza, sino también el desarrollo del aprendizaje significativo conceptual. Además, la imagen de ciencia que se proyecta se hace más cercana y aumenta el interés del alumnado. De la misma forma, se hace más asequible la comprensión de los objetivos de la ciencia de intervenir en el mundo para transformarlo artificialmente y los de la materia de educar sobre todo para que las personas puedan intervenir en

la sociedad civil, aún más en el presente, en que es dominante la macrociencia o tecnociencia que se hace hoy en instituciones públicas, como universidades, ejército, hospitales o fundaciones, y en empresas privadas, como industrias o corporaciones farmacéuticas.

Otro rasgo del presente currículo ha de ser, ineludiblemente, su carácter abierto y flexible a la hora de trasladarlo a las aulas. No sólo por los aspectos de autonomía del centro y el marco del proyecto curricular de cada cual, sino también para la coherencia con los objetivos educativos y el resto de elementos curriculares. Así, se hacen necesarias concreciones en las programaciones de aula sobre secuenciación y temporalización de los contenidos; niveles de suficiencia en relación con los criterios de evaluación; incorporación transversal de valores; la metodología y las actividades de carácter didáctico y los procedimientos de evaluación y criterios de calificación. Pero también serán muy convenientes actividades capaces de conectar con el mundo real y cotidiano de los estudiantes que pongan su acento en los procesos sociales de la construcción del conocimiento científico y en la resolución de controversias científicas. Estas actividades han de ser abiertas y el profesorado debe encauzarlas al tiempo que permitir el desarrollo de la creatividad y la manifestación del carácter tentativo de la ciencia, por lo que se debe huir de la rigidez que caracteriza a los libros de texto.

En otro orden de cosas, esta materia es propicia para el desarrollo de las directrices relacionadas con la lectura, pues las actividades basadas en la lectura comprensiva, el análisis y valoración de textos relacionados con la naturaleza y la historia de la ciencia y con los grandes debates científicos han de estar presentes. Al igual que la familiarización con las Nuevas Tecnologías, que no sólo han de aparecer como instrumentos imprescindibles en los procedimientos científicos actuales, sino también en su vertiente de aprendizaje autónomo y de adquisición de capacidades de comunicación de lo aprendido.

OBJETIVOS

1. Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.

2. Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes.
3. Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.
4. Adquirir un conocimiento coherente y crítico de las tecnologías de la información, la comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de las mismas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.
5. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.
6. Poner en práctica actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, el antidogmatismo, la reflexión crítica y la sensibilidad ante la vida y el medio ambiente, que son útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.
7. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.
8. Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones.
9. Contribuir al desarrollo del alumnado como ciudadanos capaces de intervenir más y mejor en las decisiones concernientes a la ciencia y la tecnología contemporáneas y fomentar el interés por la difusión de la cultura científica.

CONTENIDOS

Bloque 1. Contenidos comunes

1. Distinción entre las cuestiones que pueden resolverse mediante respuestas basadas en observaciones y datos científicos de aquellas otras que no pueden solucionarse desde la ciencia, reconociendo el papel de los modelos matemáticos en el establecimiento de leyes, teorías y otras propuestas relacionadas con la comprensión de la naturaleza y la predicción de su comportamiento.
2. Búsqueda, comprensión y selección de información científica relevante de diferentes fuentes para dar respuesta a los interrogantes, diferenciando las opiniones de las afirmaciones basadas en datos.
3. Análisis de problemas científico-tecnológicos de incidencia e interés social, predicción de su evolución y aplicación del conocimiento en la búsqueda de soluciones a situaciones concretas y reconocimiento de la importancia de la interdisciplinariedad y los enfoques innovadores en el progreso de la ciencia y la tecnología.
4. Disposición a reflexionar científicamente sobre cuestiones de carácter científico y tecnológico para tomar decisiones responsables en contextos personales y sociales.
5. Reconocimiento de la contribución del conocimiento científico-tecnológico a la comprensión del mundo, a la mejora de las condiciones de vida de las personas y de los seres vivos en general, a la superación de la obiedad, a la liberación de los prejuicios y a la formación del espíritu crítico.
6. Reconocimiento de las limitaciones y errores de la ciencia y la tecnología, de algunas aplicaciones perversas y de su dependencia del contexto social y económico, a partir de hechos actuales y de casos relevantes en la historia de la ciencia y la tecnología.

Bloque 2: Nuestro lugar en el Universo

1. El origen del Universo. La génesis de los elementos: polvo de estrellas. Exploración del sistema solar. Evolución histórica de la idea del universo. La formación de la Tierra y la diferenciación en capas. La tectónica global.

2. El origen de la vida. De la síntesis prebiótica a los primeros organismos: principales hipótesis. La evolución biológica. Del fijismo al evolucionismo. La selección natural darwiniana y su explicación genética actual.
3. De los homínidos fósiles al Homo sapiens. Los cambios genéticos condicionantes de la especificidad humana y su apoyo en datos paleontológicos o anatómicos. La escala del tiempo.

Bloque 3: Vivir más, vivir mejor

1. La salud como resultado de los factores genéticos, ambientales y personales. Los estilos de vida saludables. Las enfermedades infecciosas y no infecciosas. El uso racional de los medicamentos. Transplantes y solidaridad.
2. La revolución genética. El genoma humano. Las tecnologías del ADN recombinante y la ingeniería genética. Aplicaciones. La reproducción asistida. La clonación y sus aplicaciones. Las células madre.
3. La Bioética. Los condicionamientos de la investigación médica. Las patentes. La sanidad en los países de nivel de desarrollo bajo. El acceso generalizado a los medicamentos. Límites en la investigación y aplicación de la ingeniería genética. El derecho a la intimidad y el control de los datos médicos.

Bloque 4: Hacia una gestión sostenible del planeta

1. La sobreexplotación de los recursos: aire, agua, suelo, seres vivos y fuentes de energía. El agua como recurso limitado. Los riesgos naturales. Las catástrofes más frecuentes. Factores que incrementan los riesgos.
2. Los impactos: la contaminación, la desertización, el aumento de residuos y la pérdida de biodiversidad. El cambio climático. El problema demográfico y la producción de alimentos.
3. El problema del crecimiento ilimitado en un planeta limitado. Principios generales de sostenibilidad económica, ecológica y social. Principio de precaución. Los compromisos internacionales y la responsabilidad ciudadana.

Bloque 5: Nuevas necesidades, nuevos materiales

1. La humanidad y el uso de los materiales. Localización, producción y consumo de materiales: control de los recursos. Algunos materiales naturales. Los metales, riesgos a causa de su corrosión. El papel y el problema de la deforestación.
2. El desarrollo científico-tecnológico y la sociedad de consumo: agotamiento de materiales y aparición de nuevas necesidades, desde la medicina a la aeronáutica. La respuesta de la ciencia y la tecnología. Nuevos materiales: los polímeros. Nuevas Tecnologías: la nanotecnología.
3. Análisis medioambiental y energético del uso de los materiales. Capacidad de renovación de los recursos. Residuos y tipos: reducción, reutilización y reciclaje. Basuras.

Bloque 6: La aldea global. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento

1. Procesamiento, almacenamiento e intercambio de la información. El salto de lo analógico a lo digital. Tratamiento numérico de la información, de la señal y de la imagen. Fundamentos para el desarrollo de modelos de simulación.
2. Internet, un mundo interconectado. Compresión y transmisión de la información. Control de la privacidad y protección de datos. El papel de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el establecimiento de nuevas formas de divulgación y participación ciudadanas.
3. La revolución tecnológica de la comunicación: ondas, cable, fibra óptica, satélites, ADSL, telefonía móvil, GPS, etc. Repercusiones en la vida cotidiana.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre distintos temas científicos y tecnológicos de repercusión social y comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación, para formarse opiniones propias argumentadas.

Se pretende evaluar la capacidad del alumnado para realizar las distintas fases (información, elaboración, presentación) que comprende la formación de una opinión argumentada sobre las consecuencias sociales de temas científico-tecnológicos como investigación médica y enfermedades de mayor incidencia, el control de los recursos, los nuevos materiales y Nuevas Tecnologías frente al agotamiento de recursos, las catástrofes naturales, la clonación terapéutica y reproductiva, etc., utilizando con eficacia los nuevos recursos tecnológicos y el lenguaje específico apropiado.

2. Analizar algunas aportaciones científico-tecnológicas a diversos problemas que tiene planteados la humanidad, y la importancia del contexto político-social en su puesta en práctica, considerando sus ventajas e inconvenientes desde un punto de vista económico, medioambiental y social.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de analizar aportaciones realizadas por la ciencia y la tecnología como los medicamentos, la investigación embrionaria, la radioactividad, las tecnologías energéticas alternativas, las Nuevas Tecnologías, etc. para buscar soluciones a problemas de salud, de crisis energética, de control de la información, etc., considerando sus ventajas e inconvenientes así como la importancia del contexto social para llevar a la práctica algunas aportaciones, como la accesibilidad de los medicamentos en el Tercer Mundo, el control de la natalidad, etc. También se valorará si saben reconocer los factores del entorno sociopolítico responsables de las dificultades en la generalización de dichas aportaciones, tales como los intereses económicos en las fuentes de energía convencionales, el control de la información por los poderes, etc.

3. Realizar estudios sencillos sobre cuestiones sociales con base científico-tecnológica de ámbito local, utilizando los conocimientos para analizar la realidad y las destrezas para manejarse en ella y haciendo predicciones.

Se pretende evaluar si el alumnado puede llevar a cabo pequeñas investigaciones sobre temas como la incidencia de determinadas enfermedades, el uso de medicamentos y el gasto farmacéutico, el consumo energético o de otros recursos, el tipo de basuras y su reciclaje, los efectos locales del cambio climático, etc., reconociendo las variables implicadas y las acciones que pueden incidir en su modificación y

evolución, valorando sus destrezas para llevar a cabo la evaluación de información relativa a los asuntos sociocientíficos.

4. Reconocer la importancia de la participación democrática en el control y el desarrollo de la ciencia en el mundo actual, valorando el papel de las normas legales y de las posturas individuales o de pequeños colectivos en su posible evolución.

Se debe constatar si el alumno alcanza un nivel adecuado para el desarrollo de aptitudes y actitudes participativas y abiertas al diálogo, la negociación y la toma de decisiones en relación con los problemas asociados al desarrollo científico y tecnológico, incluyendo el conocimiento de normas metodológicas, procesos sociales y aspectos institucionales de la ciencia, y valorando la importancia de la legislación general o normativa local y de las acciones individuales y colectivas, como el ahorro, la participación social, etc.

5. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la comprensión y resolución de los problemas de las personas y de su calidad de vida, mediante una metodología basada en la obtención de datos, el razonamiento, la perseverancia y el espíritu crítico, reconociendo sus limitaciones y equivocaciones propias de toda actividad humana.

Se pretende conocer si el alumnado ha comprendido la contribución de la ciencia y la tecnología a la explicación y resolución de algunos problemas que preocupan a los ciudadanos relativos a la salud, el medio ambiente, nuestro origen, el acceso a la información, etc., y es capaz de distinguir los rasgos característicos de la investigación científica a la hora de afrontarlos, valorando las cualidades de perseverancia, espíritu crítico y respeto por las pruebas, siendo también deseable que sean capaces de diferenciar las características que hacen una cuestión más o menos científica, incluyendo la comprensión de lo que tiene valor como prueba. Asimismo, deben saber identificar algunas limitaciones y aplicaciones inadecuadas debidas al carácter falible de la actividad humana.

6. Identificar los principales problemas ambientales, las causas que los provocan, los factores que los intensifican y predecir sus consecuencias.

Se trata de evaluar si conocen los principales problemas ambientales, como la superpoblación del planeta, el agotamiento de los recursos, el incremento de la contaminación, el cambio climático, la desertización, el crecimiento de las ciudades, los residuos, las guerras y la intensificación

de las catástrofes naturales o no; reconocen la gran variedad de formas que presentan y su carácter transfronterizo; saben establecer relaciones causales con los modelos de desarrollo dominantes y son capaces de predecir consecuencias.

7. Conocer y valorar las respuestas de la ciencia y la tecnología a la mitigación de los problemas ambientales mediante la búsqueda de nuevos materiales y Nuevas Tecnologías, en el contexto de un desarrollo sostenible.

Se pretende evaluar si el alumnado conoce los nuevos materiales y las Nuevas Tecnologías (búsqueda de alternativas a las fuentes de energía convencionales, disminución de la contaminación y de los residuos, lucha contra la desertización y mitigación de catástrofes), valorando las aportaciones de la ciencia y la tecnología en la disminución de los problemas ambientales dentro de los principios de la gestión sostenible de la Tierra.

8. Argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de la Tierra a nivel económico, ecológico y social, siendo conscientes de la importancia de la sensibilización ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales locales y globales.

Se pretende constatar que los alumnos pueden explicitar de forma argumentada sobre la necesidad de aplicar criterios de sostenibilidad en la gestión global y local del planeta, expresan las relaciones entre modelos de desarrollo, crecimiento económico y consumo; reconocen la importancia de la pérdida de biodiversidad, incluida la diversidad cultural; valoran la falta de correlación entre el origen de muchos recursos naturales y los destinatarios de sus beneficios y razonan sobre la necesidad de mostrar mayor sensibilidad ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales cercanos.

9. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes, valorando la importancia de adoptar medidas preventivas, estilos de vida saludables y mecanismos de control social de los avances médicos.

Se pretende constatar si el alumnado conoce las enfermedades más frecuentes en nuestra sociedad y sabe diferenciar las infecciosas de las demás, señalando algunos indicadores que las caracterizan y algunos tratamientos generales (fármacos, cirugía, trasplantes, psicoterapia),

valorando si es consciente de la incidencia en la salud de los factores ambientales del entorno y de la necesidad de adoptar estilos de vida saludables sociales y personales, prácticas preventivas que eviten los contagios y que prioricen los controles periódicos al tiempo que reconocen la necesidad de establecer mecanismos de protección del derecho a la intimidad y el control de los datos médicos.

10. Conocer las bases científicas de la manipulación genética y embrionaria, valorar los pros y contras de sus aplicaciones y entender la controversia internacional que han suscitado, siendo capaces de fundamentar la existencia de un Comité de Bioética que defina sus límites en un marco de gestión responsable de la vida humana.

Se trata de constatar si los estudiantes han comprendido y valorado las posibilidades de la manipulación del ADN y de las células embrionarias; conocen las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de fármacos, transgénicos y terapias génicas y entienden las repercusiones de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones y los posibles usos de la clonación, junto a los posibles riesgos para la salud y el medio ambiente derivados del cultivo y consumo de transgénicos. Asimismo, deben ser conscientes del carácter polémico de estas prácticas reconociendo tanto las enormes ventajas como los intranquilizantes riesgos de la manipulación genética y ser capaces de fundamentar la necesidad de un organismo internacional que arbitre en los casos que afecten a la dignidad humana.

11. Analizar las sucesivas explicaciones científicas dadas a problemas como el origen de la vida, del hombre o del universo, haciendo hincapié en la importancia del trabajo científico y la influencia del contexto social, y diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias.

Se pretende evaluar si el alumnado puede discernir las explicaciones científicas a problemas fundamentales que se ha planteado la humanidad sobre su origen de aquellas que no lo son, basándose en características como la existencia de pruebas de evidencia científica o el razonamiento hipotético-deductivo frente a las opiniones o creencias. Asimismo, deberá analizar la influencia del contexto social para la aceptación o rechazo de determinadas explicaciones científicas, como el origen físico-químico de la vida, el heliocentrismo o el evolucionismo como ejemplos relevantes en que los dogmatismos retardan el progreso humano.

12. Conocer las características básicas, las formas de utilización y las repercusiones individuales y sociales de los últimos instrumentos tecnológicos de información, comunicación, ocio y creación, valorando su incidencia en los hábitos de consumo y en las relaciones sociales.

Se pretende evaluar la capacidad de los alumnos para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener, generar y transmitir informaciones de tipo diverso, y de apreciar los cambios que las Nuevas Tecnologías producen en nuestro entorno familiar, profesional, social y de relaciones para actuar como consumidores racionales y críticos valorando las ventajas y limitaciones de su uso.

13. Reconocer la incidencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la gestión de problemas de índole científica y las repercusiones que la necesidad de un uso intensivo de datos y de grandes infraestructuras de información van incorporando a las relaciones entre ciencia y sociedad.

Se ha de valorar en los alumnos si comprenden la importancia de la gran cantidad de datos que se generan y almacenan, del acceso a ellos y su universalización y de la necesidad de estos datos en la resolución de problemas globales como el cambio climático o la biodiversidad. Al tiempo, deben ser capaces de reconocer que la velocidad de los cambios sociales inherente a dicha universalización plantea conflictos con la objetividad y rigurosidad propias del trabajo científico que han de ser resueltos en el marco de una cultura democrática y de participación.