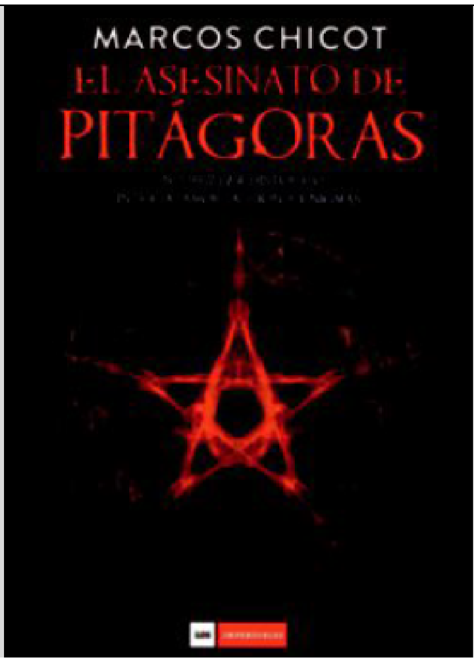
El asesinato de Pitágoras



Autor: Marcos Chicot

ARGUMENTO

El filósofo y matemático griego Pitágoras vivió en el siglo VI a. C. Después de viajar por muchos países, fundó en Crotona –una ciudad del sur de Italia– una hermandad de personas que seguían sus ideas, la más importante de la cuales era creer que todo (el cosmos, la naturaleza, la música…) se regía por números naturales y fracciones de números naturales. Eran vegetarianos, se dedicaban a aprender matemáticas, música, astronomía… y sus conocimientos solo se los comunicaban a los que formaban parte de la hermandad, en la cual había distintos grados: discípulos, iniciados, maestros y grandes maestros.

En la novela mueren cuatro de los seis grandes maestros: tres son asesinados y el otro se suicida después de leer una carta enviada por un personaje misterioso, al que llaman el enemigo o el enmascarado. Para descubrir al autor de estos crímenes, recurren a un «detective» egipcio, llamado Akenón, al que ayuda también Ariadna, la hija de Pitágoras. Esta investigación determina la trama de la novela.

En el fragmento siguiente asistimos a una importante reunión, presidida por Pitágoras, en la que participan los dos grandes maestros que quedan vivos, su mujer, su hija, el «detective» y algunos discípulos valiosos.

El asesinato de Pitágoras

–En la próxima asamblea de la hermandad –dijo Pitágoras– designaré a las personas que han de sucederme al frente de la orden. Mi idea inicial era que una única persona asumiera el mismo papel que vengo desempeñando yo desde hace treinta años. Sin embargo, el asesinato de varios de los candidatos, y las graves amenazas que se ciernen sobre todos nosotros, me han llevado a decidir otro sistema de gobierno para la hermandad.

Todos los presentes se quedaron desconcertados. Pitágoras los miró uno a uno y después continuó:

–Voy a nombrar un comité en donde los distintos miembros tendréis papeles diferentes, si bien el peso de vuestro voto será similar en todas las cuestiones que afecten al conjunto de la orden. También ratificaré a los maestros que están al frente de cada comunidad. Asimismo, estableceré un segundo órgano de gobierno, subordinado al comité principal, que estará formado por maestros de todas las comunidades. –Su expresión se volvió más grave–. No os voy a engañar. La función de este segundo órgano será garantizar la supervivencia y unidad de la hermandad en caso

de que un nuevo ataque acabe con la vida de algunos de nosotros.

El egipcio Akenón tensó la mandíbula al oír aquello. Estaba furioso consigo mismo por no haber descubierto el paradero del enmascarado.

–Evandro –dijo Pitágoras volviéndose hacia el gran maestro–, tú llevarás la mayor parte del peso político del comité. Espero poder ayudarte en esa labor durante algunos años.

–Sí, maestro. –Evandro inclinó la cabeza humildemente, consciente de que era un poco prematuro que él asumiera esa responsabilidad.

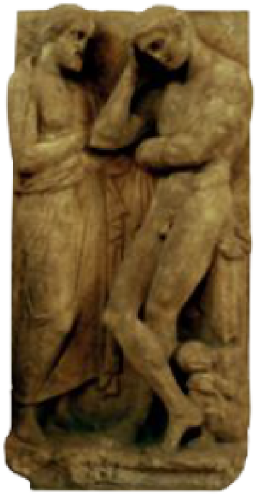
–Hipocreonte te apoyará y aconsejará desde el primer momento, y sobre todo cuando yo ya no esté entre vosotros.

El parco gran maestro Hipocreonte hizo un gesto de asentimiento. Aunque detestaba la política, tenía muy presente la difícil situación y haría cuanto estuviera en su mano por el bien de la hermandad.

Pitágoras se detuvo un momento para ordenar sus pensamientos; sin embargo, lo que acudió a su mente fue el recuerdo de los grandes maestros que había perdido:

«Han muerto cuatro de mis seis candidatos».

El último, Aristómaco, se había suicidado cuando Pitágoras todavía no había asumido la pérdida del anterior, Orestes. La muerte de Aristómaco lo afectaba especialmente. Siempre había sido como un hijo inseguro, un genio de las matemáticas con un alma demasiado sensible. Además, era el mejor matemático que le quedaba a



la orden. Tendría que haber sido el responsable de la parte académica del comité.

Pitágoras siguió ensimismado sin darse cuenta de que el resto de asistentes aguardaba a que continuara. El suicidio de Aristómaco, después de leer aquella carta, le había revelado cuestiones terribles. Quien lo había empujado al suicidio, quien le había enviado el pergamino, poseía un dominio sobre la mente de los hombres que resultaba pavoroso. Ya lo había demostrado cuando hizo que otros miembros de la hermandad mataran a Orestes, «pero lo de Aristómaco es algo más propio de un dios que de un ser humano».

Otra cuestión era el hecho de que el enemigo hubiese realizado un descubrimiento que lo situaba muy por encima de sus propias capacidades. Ahora Pitágoras tenía claro que, al menos en matemáticas, él mismo no era más que un principiante comparado con el asesino.

El propio descubrimiento era algo de lo que Pitágoras pensaba que nunca podría reponerse. En la carta a Aristómaco el enemigo había revelado, de nuevo con genial sencillez, algo que echaba por tierra toda su concepción del mundo. Él había creído que en el universo, en su *cosmos*, todo guardaba una proporción asequible y manejable con las herramientas matemáticas que estaban desarrollando. El enemigo había destruido sus pretensiones de predecir y dominar los misterios de la naturaleza. Con el descubrimiento de los números irracionales había abierto una puerta al inabarcable infinito.

«Creía que habíamos avanzado mucho en la conquista del conocimiento, y en realidad nos encontramos frente a un abismo sin límites».

El asesinato de Pitágoras

Pitágoras continuaba callado, con la mirada perdida y expresión de perplejidad. Los presentes comenzaron a mirarse unos a otros sin saber qué hacer. Finalmente Akenón simuló una tos y el filósofo pareció despertar. En su rostro apareció una fugaz expresión de alarma.

«Nadie debe saber en qué estoy pensando».

Había decidido que de momento mantendría en secreto el descubrimiento de los irracionales. Aristómaco se había suicidado para eliminar toda prueba de su existencia, incluidos los rastros presentes en su propia mente. Había sido un desesperado intento de proteger a la orden, alentado por las perversas palabras de su enemigo. Pitágoras no iba a suicidarse, pero de momento intentaría mantener a la hermandad al margen de aquello. Si se hiciera público ahora, todos los miembros de la orden sufrirían una conmoción similar a la suya. «Eso podría significar la desintegración de la hermandad».

Por supuesto, el asesino podía darle difusión a aquello cuando quisiera, pero todavía cabía la posibilidad de que lo atraparan antes. Pitágoras, por otra parte, se daba cuenta de que la existencia de irracionales era sencillamente la realidad.

«Son un hecho. Es inevitable que alguien vuelva a descubrirlos antes o después. El camino del conocimiento necesariamente desemboca en los irracionales, en el infinito inmanejable. –Sin darse cuenta negaba lentamente con la cabeza–. ¿Qué podemos hacer?».

No tenía respuesta a esa pregunta que llevaba una semana haciéndose sin parar.

–Milón –continuó por fin con voz ronca–, tú también estarás en el comité. No tienes el grado de maestro pero eres uno de nuestros hermanos más fieles y valiosos. Nadie tiene tanto prestigio como tú entre los ciudadanos de Crotona, eres uno de los miembros del Consejo de los 300 de más peso y el ejército te es leal.

Milón respondió emocionado:

–Haré cuanto esté en mi mano, maestro.

Pitágoras se volvió hacia su mujer.

–Téano, tú llevarás la mayor parte del peso académico de la orden, y también ejercerás de consejera política. Tu prudencia y sabiduría siempre han sido motivo de orgullo para la orden.

–Esposo mío –respondió Téano con su voz tranquila y melodiosa–, siempre estaré a tu servicio y al de nuestra hermandad. Gustosamente formaré parte de ese comité, igual que espero que lo hagas tú durante muchos años.

Las palabras de Téano suavizaron ligeramente la rigidez del rostro de Pitágoras.

–En cuando a Akenón y a mi hija Ariadna –prosiguió–, aunque no formaréis parte del comité, asistiréis a las reuniones relacionadas con la investigación de los crímenes.

Akenón asintió con cara de circunstancias. Estaba pensando en el pergamino que había recibido Aristómaco justo antes de suicidarse. Examinarlo solo le había servido para comprobar que estaba impregnado de alguna sustancia que lo protegía del fuego. Pitágoras había respondido con evasivas a su pregunta de por qué Aristómaco había intentado quemarlo. Además, no le había permitido ver su contenido, únicamente inspeccionarlo

por el reverso y solo en su presencia. Por otra parte, sabía que a Ariadna ni siquiera se lo había enseñado.

«Debe de contener uno de sus grandes secretos».

Akenón levantó la cabeza hacia Ariadna, sentada enfrente. Apenas habían hablado desde hacía casi una semana. Sus miradas se cruzaron y él esbozó una sonrisa. Ariadna dudó un instante y después desvió la vista con rapidez, produciendo en Akenón la misma sensación que si le hubiera dado una bofetada.

Ella era consciente de que se mostraba mucho más reservada desde hacía varios días, pero prefería eso a arriesgarse a que alguien se diera cuenta del secreto que ocultaba con tanto celo.

A pesar de que se sabía de memoria el pergamino de su madre sobre el embarazo, de vez en cuando lo desplegaba en la soledad de su habitación y releía su contenido. Le fascinaba ir encontrando en su cuerpo los cambios y síntomas que allí se describían. También leía con emocionada aprensión todo lo que iba a ocurrir en el futuro.

Apoyó una mano en su vientre sin darse cuenta. Sabía que podía poner fin a aquello con determinadas hierbas, pero había decidido tener a su hijo.

La reunión prosiguió con detalles sobre la futura asamblea. Ariadna dejó de prestar atención a su entorno, como hacía con frecuencia últimamente, y siguió centrada en su embarazo.

ACTIVIDADES

1 Los pitagóricos creían que todas las medidas podían expresarse con números enteros y fracciones de números enteros (números racionales) y se produjo una gran conmoción cuando algunos miembros descubrieron la existencia de medidas que no podían expresarse con números racionales, como sucede con la diagonal del cuadrado cuando se toma como unidad el lado. Al parecer, este fue uno de los secretos mejor guardados en la hermandad, circunstancia que aprovecha el autor de la novela para construir su argumento.

a) ¿Por qué es un número irracional la medida de la diagonal del cuadrado?

b) Escribe tres números irracionales que expresen medidas de segmentos.

2 Representa en la recta real los números $-2{,}1$; $\sqrt{3}$; $\sqrt{2}+1$; $1-\sqrt{3}$; π.

3 Razona si las siguientes medidas son números racionales o irracionales:

a) El área de un círculo de 3 cm de radio.

b) El área de un triángulo equilátero cuyos lados miden 4 cm.

c) El área de un rectángulo de 11,6 cm de largo y 3,08 cm de ancho.

4 Describe y representa los siguientes intervalos: $(-2, 4)$; $[-5, \infty)$; $(7, 10]$.

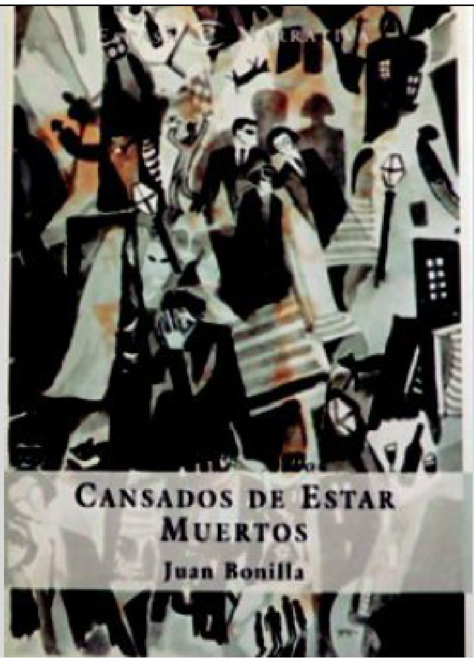
5 Describe y representa los siguientes intervalos:

a) El conjunto de números reales x para los cuales existe $\sqrt{x}$.

b) El conjunto de números reales que distan menos de 2 unidades de -2.

c) El conjunto de números reales x tales que $|x| \leq 5$.

Cansados de estar muertos



Autor: Juan Bonilla

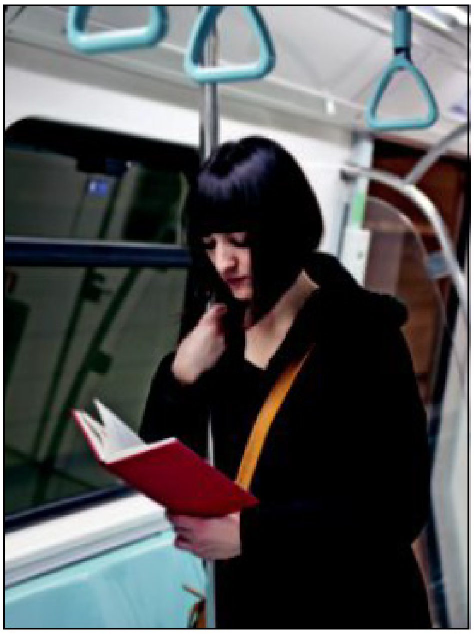
ARGUMENTO

Morgana, la joven protagonista de esta novela, acaba de perder a su madre. Un día conoce a Fausto, quien, veinte años atrás, le escribía a la muerta enfebrecidas cartas de amor, que nunca tuvieron respuesta. Tanto Morgana como Fausto están cansados de vivir la vida como si estuvieran muertos. Juntos compartirán esperanzas y desconsuelos al lado de otros personajes que, a pesar del cansancio, siguen buscando pretextos para mantenerse en pie, para no rendirse, para defenderse de la rutina.

La escena representada en el siguiente fragmento –un viaje de Morgana en el metro– nos sirve para conocer el carácter y los gustos de la joven protagonista.

Cansados de estar muertos

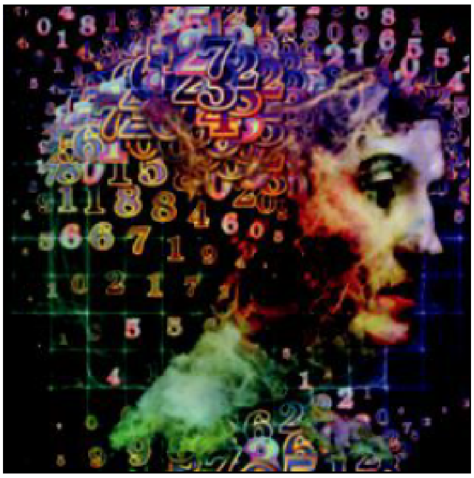
Morgana va en un vagón de metro. Se dirige al piso de unas compañeras de Facultad. Necesita recaudar los apuntes de la temporada durante la que ha faltado a clase. Morgana estudia tercero de Matemáticas. Si alguien le pregunta cómo es eso, por qué Matemáticas, ella se refugiará en la historia del astrónomo, el físico y el matemático que llegaron a Escocia y distinguieron, a través de la ventana del salón del hotel en el que se hospedaban, una oveja negra que pastaba en el prado que circundaba el edificio. El astrónomo exclamó: Qué fascinante, en Escocia las ovejas son negras, suscitando la protesta del físico, que reaccionó corrigiéndole: No, algunas ovejas escocesas son negras. El matemático, al ser requerido para que interviniese, se limitó a sugerir: solo puedo decir que en Escocia existe al menos un prado que tiene al menos una oveja con al menos uno de sus costados de color negro. Aquella viñeta, recogida en uno de esos libros que se aventuran a demostrar el embrujo de las matemáticas y se dirigen a quienes las temen o detestan en tal medida que jamás anularán su temor o desprecio por muy atractivas que quieran presentárselas, expresaba mejor que cualquier confesión personal por qué a Morgana le entusiasmaban las matemáticas, una disciplina erigida sobre la pura abstracción que permitía mirar a la



apariencia de las cosas sin dejarse engañar por ellas, ya que te arrimaba a la realidad sin flaquear, dando por supuesto aspectos que ocultaban trampas. Las matemáticas abolían las opiniones y los credos basados en el humo de la fe, y esto era suficiente motivo para confiar en ellas, para encontrar calor en su frialdad.

A Morgana le apasionan los números: esa sociedad maravillosa que consiente gremios tan fantásticos como los números imaginarios, aquellos que no tienen más remedio que existir aunque nadie consiga ubicarlos en un lugar preciso de la línea de números, como la raíz cuadrada de los números negativos, por ejemplo; o los incómodos números irracionales, aquellos a los que nunca nadie logrará conocer del todo, pues no permiten que se les defina íntegramente, como la raíz cuadrada de dos, por ejemplo, o π, que ya ha sido descrito con ocho millones de decimales. También le apasiona la propia Historia de las Matemáticas. Entre sus proyectos no descarta Morgana emplearse alguna vez en la redacción de un libro de siluetas biográficas de las más memorables figuras de la Historia de las Matemáticas. Dedicaría un capítulo al papel de las mujeres en esa Historia, destinaría muchas páginas a abordar a Sophie Germain, que aplicó las matemáticas al desamor para concluir que el olvido del ser que amamos aumenta en progresión aritmética durante las primeras semanas de ausencia, pero geométrica a partir del primer mes.

Morgana también se esfuerza en calcular y descubrir números perfectos (aquellos cuyos divisores sumados dan como resultado el propio número, por ejemplo 6, pues 1 más 2 más 3 es igual a 6), y números amigos y números sociables y números automórficos. X es amigo de Y cuando la suma de los divisores de X da como resultado Y, a la vez que la suma de los divisores de Y da como resultado X. V, W, X, Y y Z son números sociables cuando la suma de los divisores de V da como resultado W, la suma de los divisores de W da como resultado X, la suma de los divisores de X da como resultado Y, la suma de los divisores de Y da como resultado Z y la suma de los divisores de Z da como resultado V, formando una cofradía cerrada e inexplicable. No le importa descubrir a Morgana lo que hay ya hace mucho que se descubrió. No ignora que hay ya cientos de parejas de números amigos y decenas de sociedades de números historiados. Eso no reduce la sensación de plenitud que alberga cuando consigue dar con una nueva pareja que no tenía catalogada en alguno de sus cuadernos. Los números sociables son mucho más caros, desde luego, casi inalcanzables. Ponen a prueba la paciencia y la capacidad de trabajo del explorador que se atreve a buscados sin recurrir a un vulgar programa de ordenador, tirando solamente de cálculo y codos. En cuanto a los números automórficos, aquellos cuyas potencias siempre repiten en sus últimas cifras el número en cuestión, Morgana logró, por casualidad, encontrar el 76, que elevado al cuadrado da 5 776; al cubo, 438 976, a la cuarta potencia, 33 362.176, y a la quinta, 2 535 525 376. La fascinan este tipo de curiosidades aparentemente inservibles. Los números capicúas, por ejemplo: si tomas un número cualquiera y lo vuelves del revés, al sumar ambos números tiene que darte un capicúa, 102 más 201 es igual a 303. Si en la primera suma no consigues un capicúa, tienes que repetir la operación hasta alcanzado. Para el 187, por ejemplo, Morgana necesitó 23 sumas que depararon el 8.813 200 023.188, o sea, un capicúa.



Cansados de estar muertos

Morgana está, además, enamorada del número 26, el único número del Universo encajado entre el cuadrado de un número y el cubo de otro. Esa particularidad que lo distingue parece a simple vista azarosa e inexplicable, pero Fermat [magistrado y matemático francés del s. XVII] demostró que no podía haber otro número que poseyera esa distinción, una distinción que a Morgana la abruma y maravilla. A pesar de que las matemáticas la alejan de cualquier concesión a las supersticiones, a ella le gusta auparse por algún momento al podio desde el que los perezosos visionarios se atreven a predecir el futuro, y se deja impregnar por la certidumbre de que cuando cumpla 26 años vislumbrará por fin el sosiego que todavía no han conseguido rozar las yemas de sus dedos. 26 años tenía su padre cuando ella fue concebida, pero eso ¿qué quiere decir? Es un dato inocuo que, sin embargo, la satisface, como la satisface sin duda el hecho de haber nacido el 17 del 7 de 1979, una ristra de números primos. Descubrir números primos de muchas cifras es otra de sus obsesiones. Se puede pasar horas calculando números enteros de 20 cifras que solo se dejen dividir por sí mismos o la unidad. Y en fin, otro de sus números predilectos es, sin duda, el 10 elevado a 87 (encargó que le imprimieran ese número en su camiseta favorita): es el número que declara la cantidad de partículas elementales que integran el Universo.

Las matemáticas le sirven por encima de cualquier otra cosa para no precipitarse en sacar conclusiones baratas: si ve una oveja negra pastando en un prado escocés no se rebaja a dar por probado que todas las ovejas escocesas son negras, ni siquiera que algunas ovejas escocesas son negras. Lo único que le dice la visión de la oveja que pasta en el prado es que en al menos un prado de Escocia hay al menos una oveja con al menos uno de sus costados de color negro.

El convoy se detiene en una estación y a Morgana, hasta ese momento absorta en la contemplación de las líneas de las palmas de sus manos, como si se estuviese esforzando en deletrear el mensaje escrito en ellas, la sacude la voz de un viajero que, apartando de su boca el corazón de una manzana oxidada, refunfuña: lo que faltaba, hoy nos va a tocar discurso. Se está refiriendo al muchacho que en el pasillo del vagón vecino avanza clamando acerca de la irresponsabilidad de los intelectuales en la sociedad actual. Es el comandante Aliguieri. Al principio, a Morgana le cuesta identificarlo. Solo ve a un tipo vestido con casaca militar que se dirige a los viajeros indiferentes del vagón situado justo delante de aquel en el que ella está. Con un poco de suerte, cuando el tren alcance la próxima estación, el comandante ingresará en el vagón de Morgana y esta podrá oír lo que ahora el muchacho arroja a los viajeros del otro vagón. Morgana se dedica a observar al muchacho. La puesta en escena, librada de la voz, produce un efecto hilarante: es como si el comandante confundiese profesionalidad y eficacia teatral con exageración abusiva de gestos. Por momentos parece uno de esos bailarines que consideran que su arte estará más logrado cuanto más se acerque a la epilepsia. El tren reduce velocidad y le arranca un largo lamento a la vía. Aparecen por fin los azulejos que preceden en el túnel al andén de la nueva estación. El comandante se apresura en concluir su discurso, avanza los pasos que le separan del final del pasillo y entonces se da la vuelta y solicita, recorriendo otra vez todo el pasillo del vagón, una moneda a los impertérritos viajeros.

¿Qué les habrá contado?, se pregunta Morgana. Es evidente, a juzgar por la puesta en escena y la exacerbada teatralidad, que no habrá sido una confesión lamentable, tipo «estoy en paro, acabo de salir de la cárcel donde cumplí diez años por acuchillar al amante de mi mujer, necesito darle de comer a mis nueve hijos, dos de ellos gemelos y uno retrasado mental, mi mujer se acabó fugando con el cirujano que le cosió la herida a su anterior amante, mis padres me repudian porque en la cárcel he aprendido a escribir poemas sin faltas de ortografía». Piensa Morgana que si el comandante, al que ya ha reconocido, se dejase ayudar, le aconsejaría que […] debería permanecer quieto al fondo del pasillo, reclamar atención, largar lo que tuviese preparado, y solo cuando el tren empezase a frenar avisando de la inminencia de su llegada a la estación, precipitar las conclusiones del discurso y entonces sí, avanzar por el pasillo solicitando a los viajeros la moneda que recompensase su esfuerzo.

El comandante se apea del vagón en el que ha actuado y se aloja en aquel en el que va Morgana. […] Morgana trata de disimular su sonrisa llevándose una mano a la boca. Observa cómo el comandante avanza por el pasillo a la vez que su discurso sobre el papel de los artistas se complica y enrevesa, porque el exceso de frases subordinadas le hace perder ritmo. Va repartiendo miradas entre los pasajeros, muchos de los cuales no le hacen el más mínimo caso. Otros se burlan de él con comentarios susurrados. Al pasar junto a Morgana, el comandante deposita una mirada en el sombrero de la muchacha, pero no llega a reconocerla. Continúa su charla, que por momentos alcanza tal encendimiento que parece que va a concluir gritando Goooooool, pero ha de precipitarla cuando el tren empieza a reducir la velocidad. Morgana se pone en pie y se encamina hacia la puerta más cercana.

ACTIVIDADES

1 Resume las razones por la cuales a Morgana le gustan las matemáticas.

2 a) Morgana asegura que las raíces de los números negativos son números imaginarios. ¿Qué quiere decir?

b) Además del número 76, hay muchos otros números automórficos. Descubre los números automórficos menores que 10.

c) Haz una lista con las diez primeras potencias de 2 y de 3 y comprueba la afirmación de Morgana sobre el número 26.

3 Busca en libros o en Internet las siguientes cantidades o medidas y exprésalas en notación científica:

a) La cantidad de partículas elementales del universo (comprueba el dato que aporta la novela).

a) El diámetro medio de un glóbulo rojo.

b) Los metros a los que equivale un ángstrom.

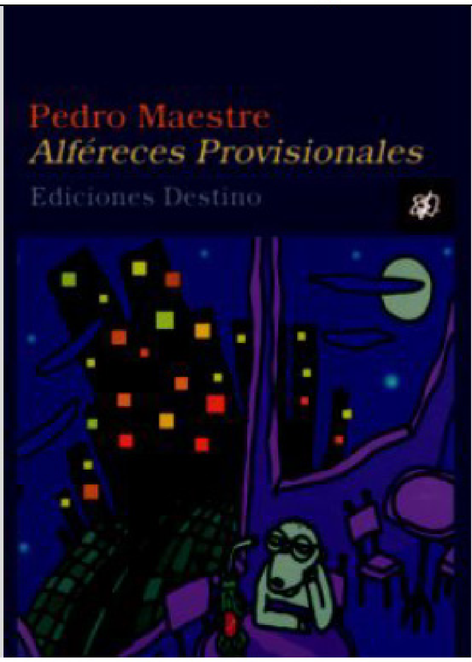
4 Realiza las siguientes operaciones y reduce el resultado todo lo que sea posible:

a) $\dfrac{25xy^{-2}x^3}{10x^{-3}y}$ b) $81^{-\frac{5}{2}} : 81^{\frac{3}{2}}$ c) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\dfrac{3}{2}\right)^{-3}$ d) $\left(\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-3} \cdot \dfrac{25}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\dfrac{5}{2}\right)^{-1}$

5 Realiza las siguientes operaciones y reduce el resultado todo lo que sea posible:

a) $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[3]{4} + 8\sqrt[6]{5}$ b) $\sqrt[3]{15} : \sqrt[6]{25}$ c) $\sqrt[3]{\sqrt{6}} - 78\sqrt[12]{36}$ d) $\left(\sqrt{90}\right)^5 : \left(\sqrt{10}\right)$

Alféreces provisionales



Autor: Pedro Maestre

ARGUMENTO

En España, durante los años 70 y 80 del siglo pasado, la enseñanza obligatoria llegaba solo hasta los 14 años y se llamaba Educación General Básica (EGB). Quien no aprobara todas las asignaturas del último curso, octavo, no podía estudiar el Bachillerato en un instituto y tenía que ingresar en un centro de Formación Profesional o ponerse a trabajar si había cumplido los 16 años. Esta novela nos cuenta la historia de Miguel, que ha suspendido solo las Matemáticas y se pasa el verano estudiando, porque, si no las aprueba en septiembre, no podrá ir al instituto con sus amigos. A lo largo de la novela, llena de dibujos, frases y expresiones matemáticas manuscritas, como si fueran apuntes de Miguel, se van entremezclando los recuerdos del curso, sus relaciones con la familia, las aventuras con los amigos y las tensiones e, incluso, las pesadillas que sufre Miguel al tener que preparar el examen de septiembre. Su estado anímico y el ambiente de su familia, formada por el padre, que se llama Dionisio, la madre y un hermano pequeño, Dioni, quedan reflejados muy bien en la siguiente escena.

Alféreces provisionales

–¡Soy un monstruo malísimo!
–¡Déjame en paz!

Miguel le quita el blandiblup de la cara y lo tira al suelo. Dioni lo recoge y, gritando, va en busca de su madre.

–Mamá, ¡Miguel me ha tirado al suelo el blandiblup!

Su madre está cerrando la puerta de la galería.

–¡Miguel me ha tirado al suelo el blandiblup!, mamá.
–Otra vez estás con ese moco.
–Dionisio, dile algo.

Miguel asoma sólo un ojo por la puerta de la salita, como si estuviera espiando a su familia. Papá Besugo, Mamá Besuga, Besuguín, y yo, Besuguencio.

–Y tú también. Deja de hacerle rabiar a tu hermano y ayúdame a poner la mesa.

Miguel la desobedece y entra en el aseo. Su madre aporrea la puerta.

–De mí no te pitorreas. Por muy morrudo que estés de mí no te pitorreas. Dionisio, dile algo a tu hijo.
–¿Qué quieres que le diga?
–No, si de tal palo tal astilla.

El padre de Miguel, sin despegarse del brasero de la mesa-camilla, aconseja a su hijo.

–Miguel, no seas cabotudo, que tu madre se está calentando y la vamos a tener. Dioni, anda, ven tú, que te voy a enseñar a firmar.
–Ahora no se firma nada. Quita los papeles de la mesa que vamos a comer. Y… a ti te quiero ver fuera del aseo, sentado a la mesa, dentro de un minuto.

Miguel se revienta con parsimonia un grano de pus que no tenía censado, tira de la cadena tres veces para crearse una coartada por si hay interrogatorio, y al buen rato sale.

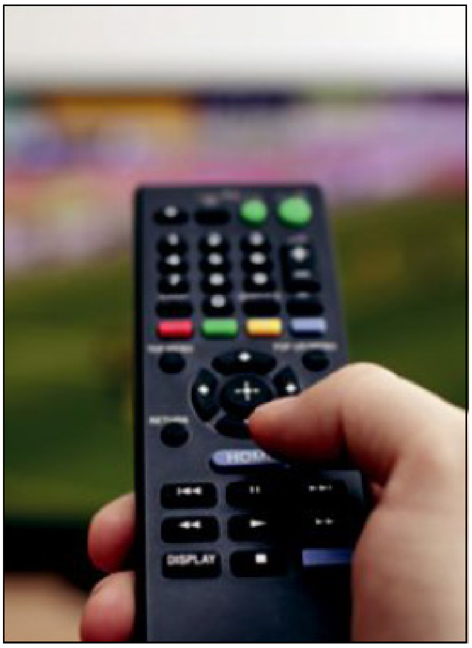
Su padre y Dioni ya están sentados en sus sitios, pero su madre todavía está de pie sirviendo la comida, ollica.
–A su alteza ya le ha dado la real gana de salir.
–Estaba cagando.
–¿Te crees que soy tonta?

Su madre apaga el televisor para que cada uno cuente sus cosas, para que sea una verdadera comida familiar.

ESCENA FAMILIAR

Diálogo de besugos

PAPÁ BESUGO- A lo mejor llueve.
MAMÁ BESUGA- He pasado una noche malísima.
PAPÁ BESUGO- De pequeño tenía unas botas de agua.
MAMÁ BESUGA- Yo también debo de tener la cara paliducha. Estoy hasta temblajosa. Me han entrado erizores.
PAPÁ BESUGO- La película más bonita de todas es Cantando bajo la lluvia.
BESUGUÍN- ¡Mama, Miguel me ha tirado al suelo el blandiblup!
MAMÁ BESUGA- Primero me empezó a doler el costado…
PAPÁ BESUGO- Nananá…
MAMÁ BESUGA- El izquierdo, ¿cuál va a ser? No te enteras. Claro, como te pasas toda la noche roncando como un ceporro.
PAPÁ BESUGO- Otra película muy bonita es Las nieves del Kilimanjaro.
MAMÁ BESUGA- Luego el dolor del costado se me fue al pecho. Chico, que incluso no podía respirar. Y una cansera.
PAPÁ BESUGO- La nevada más grande que he visto fue en 1949, en el mes de febrero. Yo sólo tenía seis años, pero, ¡fíjate!, me acuerdo como si estuviera nevando ahora.
MAMÁ BESUGA- Y unos mareos, y un dolor de cabeza…
PAPÁ BESUGO- Esas nubes no son de nieve, sino de lluvia. Lo sé porque las de nieve no son tan negras.
BESUGUÍN- ¡Mama, Miguel me ha tirado al suelo el blandiblup!
MAMÁ BESUGA- Creía que me tenías que subir al hospital.



Alféreces provisionales

PAPÁ BESUGO- Las tormentas del desierto son, como la misma palabra lo dice, de arena. Como en la playa pero a lo grande.

MAMÁ BESUGA- ¿Cómo va a llover si no hay una sola nube en el cielo?

PAPÁ BESUGO-¿Cómo voy a oírte si tengo el coche en el taller y no te puedo subir al hospital?

BESUGUÍN- ¡Mama, Miguel me ha tirado al suelo el blandiblup!

MAMÁ BESUGA- ¿Estabas aquí? Dionisio, que Miguel está aquí.

PAPÁ BESUGO- Hijo, cuéntanos algo, del colegio o de lo que quieras.

MAMÁ BESUGA- Llevamos media hora comiendo y no nos ha contado nada. ¿No tienes nada que decirnos?

PAPÁ BESUGO- Tú sabes que tu madre y yo sólo queremos tu bien.

MAMÁ BESUGA- No nos saques más de quicio y di algo de una puñetera vez. Si te parecieras una miaja a tu amigo Sarrió.

MAMÁ BESUGA-No te entendemos. Dionisio, ¿tú lo entiendes?,

BESUGONCIO- $-3x^4+4x^3-11x^2+8x-10 \;\underline{|\,x^2+2}$

porque yo no lo entiendo.

PAPÁ BESUGO-¿Nos quieres decir algo, Miguel?

BESUGONCIO- Voy al cuartico a $(x+y)+5y \Longrightarrow$ Miguel entra en el cuartico y tacha el día 19 de agosto. Y despliega la mesa y la silla de playa. Y de una caja de cartón saca dos folios en blanco, un bolígrafo negro y la libreta de matemáticas que le ha dejado Sarrió. Y se sienta. E intenta hacer los ejercicios sin copiarlos. Y no sabe hacerlos. Y llora de impotencia.

Aunque don Mario, su narigudo profesor de matemáticas, le decía,

Miguel, no prestas atención, y así vas a suspender,

él sí prestaba atención, pero es difícil hacerlo con algo que si no se entiende el principio, después se pierde el hilo muy fácilmente y se encuentra uno perdido, solo, rechazado como un apestoso. Miguel no quiere recordar a don Mario ni nada del colegio. Va a aprobar y en el instituto se va a juntar con casi toda la peña de la calle, con Richar sin Visi, con Bienve después de haberse librado de su padre, con Pepe II, con el Yeti, con Santi y todas sus medallas y copas, y también con Raquel, [redacted] la tía más cojonuda que ha conocido.

Miguel sale del cuartico y mira hacia la terraza de Richar. Por un instante cree verlo. Y a Bienve. Y a Chesco enseñándole el radiocasete. Se restriega los ojos y desaparecen. Se apoya en el antepecho no para ver El Corralón, sino a vecinos extraños en los balcones de enfrente. Bienve sale corriendo de la escalera de Miguel y se mete en la suya. ¿Era Bienve? Miguel, no sabe por qué, se roza los muslos como cuando…

–Me rozo.

–¿Te frotas con la mano?

ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO INCOMPLETA COMO YO

$ax^2+bx=0$

$x\cdot(ax+b)=0$

$x_1=0$; si x no es 0 tiene que serlo $ax+b$

$ax+b=0$; $x_2=\boxed{-\frac{b}{a}}$: ej: $7x^2+4x=0$

$x_1=0$; $x_2=-\frac{4}{7}$

$ax^2+c=0$

$ax^2=-c$

$x^2=-\frac{c}{a}$; $\boxed{x=\pm\sqrt{-\frac{c}{a}}}$ $x_1=+\sqrt{-\frac{c}{a}}$, $x_2=-\sqrt{-\frac{c}{a}}$

EJEMPLO: No voy a suspender, no voy a suspender, no voy a suspender, no voy a suspender, no voy a suspender, no voy a suspender.

El calor es sofocante. Miguel comprueba la temperatura en el termómetro de la tablilla recuerdo de Morella. 39 grados. A la sombra. Se quita la camiseta, aparta la mesa y la silla plegables y se tumba boca abajo en el suelo. La sensación de frescura es tal que Miguel mueve los brazos y las piernas como si estuviera nadando en la playa de El Postiguet o en la de Los Arenales. Alguien llama a la puerta de la terraza. ¿Quién será? A estas horas nunca sube nadie.

–Miguel, abre.

Es Dioni.

–Vete, estoy estudiando.

–Es que me aburro.

–¡Y a mí qué! Date cabezazos contra la pared.

–¿Por qué no me dejas entrar? ¿Por qué no me dejas nunca entrar?

¿Le deja entrar? Si le dejo entrar en mi refugio no podré fingir más que no le quiero. No me da lo mismo lo que pase. Cuando le operaron del oído, estuve rezando

ACTIVIDADES

1 Realiza la división de polinomios que aparece en el texto anterior (antes reduce el dividendo).

2 Calcula el cociente y el resto de las siguientes divisiones aplicando la regla de Ruffini cuando sea posible:

a) $(2x^3-x^2+3x-5):(x^2-1)$ b) $(x^4-3x^2-x-6):(x+2)$ c) $(-x^3+7x^2-9):(x+4)$

3 ¿Cuál debe ser el valor de k para que el polinomio $3x^3+kx^2-7x+8$ sea divisible por $x+2$?

4 Determina las raíces enteras de los siguientes polinomios:

a) x^3+5x^2+3x-9 b) $x^4+x^3-8x^2-12x$ c) x^3+6x^2+6x+5

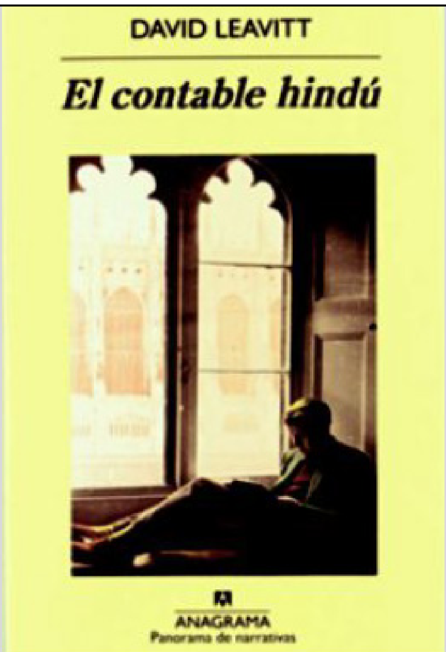
5 Factoriza los siguientes polinomios:

a) $2x^2-3x+1$ b) x^3+3x^2-x-3 c) x^5-16x

6 Realiza las siguientes operaciones con fracciones algebraicas y simplifica el resultado:

a) $\dfrac{6}{x}+\dfrac{5x-30}{x^2+6x}$ b) $\dfrac{x^2}{x+2}:\dfrac{5x}{x^2-4}$ c) $\dfrac{6}{x^3-x}\cdot\dfrac{x^2-x}{x-1}$

El contable hindú



Autor: David Leavitt

ARGUMENTO

Esta novela cuenta las vidas de dos importantes matemáticos del siglo XX: uno inglés, G. H. Hardy, y otro indio, Ramanujan, que convivieron en la Universidad de Cambridge. Ramanujan (1887-1920), que vivió solo 33 años, nació en un pequeño pueblo de la India, en el seno de una familia pobre, y desde niño mostró un interés casi exclusivo por las matemáticas. Cuando tenía 25 años, le mandó una carta a G. H. Hardy (1877-1947), que ya era profesor de la Universidad de Cambridge, en la cual le exponía algunas fórmulas que había descubierto. Al profesor le parecieron tan importantes que consiguió una beca para que el joven indio se trasladase a Inglaterra, donde trabajó con él hasta su fallecimiento.

El fragmento siguiente se centra en una prueba, llamada *tripos*, que tuvo que superar Hardy (y todos los estudiantes de matemáticas) para entrar en la Universidad de Cambridge.

El contable hindú

[Un domingo, cuando tenía doce años], para distraerse del canturreo del sermón del párroco, Harold Hardy se dedicó a descomponer los números de los himnos en sus factores primos. 68 daba $17 \times 2 \times 2$; 345 daba $23 \times 5 \times 3$. En la pizarra que tenía tras los ojos, escribió los números primos, y trató de ver si su orden seguía alguna regla lógica: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19... Parecía que no. Sin embargo, debía haber una ley, porque los números, por su propia naturaleza, conferían orden. Los números *suponían* orden. Aunque la regla de ese orden estuviese oculta, invisible.

La pregunta era fácil de exponer. Pero eso no significaba que también lo fuese hallar la respuesta. Como comprobó más adelante, a menudo los teoremas más fáciles de enunciar eran los más difíciles de demostrar. Por ejemplo, el último Teorema de Fermat, que afirmaba que la ecuación $x^n + y^n = z^n$ no tenía soluciones enteras positivas para n mayor que 2. Te podías pasar el resto de tu vida probando números para esa ecuación y demostrar que, para el primer millón de *enes*, ni una sola n contradecía la regla (quizá si vivieras un millón de vidas, podrías comprobar que para el primer billón de *enes* tampoco la contradecía ninguna); no obstante, no habrías demostrado nada. Porque ¿quién se atrevería a decir que a lo largo de la fila infinita de números, más allá de la magnitud de la gloria de Dios y de la intensidad de los tormentos del infierno, no existía esa *n* que contradecía la regla? ¿Quién se atrevería a decir que no existía un número infinito de *enes* que contradecía la regla? Hacía falta una demostración, inmutable, irrefutable. Así que, en cuanto te parabas a mirar un poco, ¡las matemáticas resultaban muy complicadas! [...]

Cuando Hardy llegó en 1896 a la Universidad de Cambridge, descubrió que allí no se interesaban en semejantes cuestiones teóricas porque pertenecían al ámbito bastante desacreditado de las matemáticas puras. En cambio, se hacía hincapié en las matemáticas aplicadas: la trayectoria de los planetas girando a toda velocidad por el espacio, las predicciones astronómicas, la óptica, las olas y las mareas. Newton [que había sido profesor de esa universidad] destacaba como una especie de dios. Siglo y medio antes, había emprendido una feroz contienda con el matemático alemán Gottfried Leibniz sobre cuál de los dos había descubierto antes el cálculo infinitesimal [una parte muy importante de las matemáticas], y aunque en América y en el continente europeo se había aceptado hacía tiempo que Leibniz lo había descubierto primero, en Cambridge la disputa seguía siendo tan amarga como en un principio. Negar la afirmación de Newton de haberse anticipado se consideraba un sacrilegio; tan firme era la lealtad de la universidad a su famoso hijo que incluso a principios del siglo XX se obligaba a sus estudiantes de matemáticas, cuando se dedicaban al cálculo, a utilizar su anticuada notación de puntos, su vocabulario de fluxiones y fluones, en vez del sistema bastante más sencillo (derivado de Leibniz) que se había adoptado en el resto de Europa. ¿Y eso por qué? Pues porque Leibniz era alemán y Newton inglés, e Inglaterra era Inglaterra. Por lo visto, el patriotismo importaba más que la verdad, incluso en el campo en que se suponía que la verdad era absoluta. [...]

[Hardy dedicó sus dos primeros años en Cambridge a preparar el *tripos*]. ¿Y qué era el *tripos* de matemáticas? En esencia, era el examen que estaban obligados a realizar todos los estudiantes de matemáticas de Cambridge, y así había sido desde finales del siglo XVIII. El término en concreto se refería al taburete de tres patas en el que, en los viejos tiempos, se sentaban los aspirantes mientras ellos y sus examinadores «discutían» sobre temas de lógica. Pero ya había pasado siglo y medio y el *tripos* seguía sirviendo para examinarse de las matemáticas aplicadas que estaban en boga en 1782. A los que obtenían las notas más altas en el examen se les seguía clasificando como *wranglers*, siendo el *senior wrangler* el que hubiera obtenido la mejor. Después de los *wranglers* venían los *senior optimes* y los *junior optimes*. La lectura ritual de los nombres y las notas (la lista de honores) tenía lugar todos los años con mucha ceremonia en el Rectorado el segundo martes de junio. Para tener algún futuro en matemáticas en Cambridge, debías estar entre los diez primeros *wranglers*. Que te nombraran *senior wrangler* te garantizaba un cargo docente o, si no querías seguir una carrera académica, un lucrativo puesto en el gobierno o la justicia. [...]

El contable hindú

El *tripos* tenía algo de acontecimiento deportivo. Lo precedían las apuestas y lo seguían las juergas. La tercera semana de junio nadie de Cambridge era más famoso que el *senior wrangler*, cuya fotografía comercializaban tanto los vendedores ambulantes como los de periódicos, y a quien perseguían por las calles los estudiantes aspirantes y las chicas, pidiéndole autógrafos. A partir de los años ochenta del siglo diecinueve, se permitió a las chicas realizar el examen, aunque su nota no contaba, y cuando en 1890 una mujer logró ser *senior wrangler*, nada menos que el *New York Times* informó de su asombrosa victoria. [...]

Hardy despreciaba el *tripos*, la preparación del cual le parecía una carga innecesaria que le apartaba de aquellos asuntos a los que hubiera preferido dedicar su energía, como el estudio de los números primos. En su opinión, el *tripos* era un examen arcaico. Para pasarlo, no solo tenías que emplear el vocabulario anticuado de Newton, sino recitar también los teoremas de su obra fundamental, los *Principia Mathematica*, solo con que te dijeran sus números, como si fueran salmos. Puesto que pocos catedráticos daban clases de esas matemáticas, había surgido toda una industria casera de profesores particulares de *tripos*, con unos honorarios proporcionales al número de *senior wranglers* que hubieran «producido». Y estos profesores eran, en muchos aspectos, más famosos que sus colegas los catedráticos. Webb era el más conocido de todos, y fue a las clases de Webb adonde mandaron a Hardy.

No es una época que Hardy recuerde con ningún cariño. Tres veces a la semana, durante el curso y también du-

rante las largas vacaciones, a las ocho y cuarto de la mañana exactamente, se sentaba junto a otros cinco jóvenes en una habitación que era húmeda en verano y helada en invierno. La habitación estaba en la casa de Webb, y Webb se pasaba el día entero en ella, hora tras hora, enseñando a sucesivos grupos de seis hasta que se ponía el sol, mientras la señora Webb, austera y silenciosa, revoloteaba por la cocina, llenando una y otra vez la tetera. La rutina no variaba nunca. La mitad de la clase la dedicaban a memorizar a base de repeticiones, y la otra mitad a practicar contra el reloj. A Hardy le parecía una colosal pérdida de tiempo, aunque lo que le provocaba más sufrimientos era la convicción de ser el único que lo pensaba. Por lo visto, la ambición había cegado a los demás, que no se daban cuenta de lo absurdo de todo aquello. No sabían entonces que, en Alemania, los profesores hacían una parodia de las preguntas del examen: «En un puente elástico hay un elefante de masa indeterminada; en la trompa tiene un mosquito de masa m. Calcular las vibraciones del puente cuando el elefante mueve al mosquito al barritar con la trompa». Pero ese era justamente el tipo de problema que te planteaban en el *tripos*, y por su culpa generaciones de jóvenes de Cambridge habían renunciado a la oportunidad de tener una verdadera formación, en el preciso momento en que sus mentes estaban más maduras para dedicarse a investigar. [...]

Hardy pensaba que la investigación matemática no debía verse lastrada ni por la religión ni por la conveniencia. De hecho, su grandeza estribaba en su inutilidad. Supongamos, por ejemplo, que alguien probase el último Teorema de Fermat. ¿En qué habría contribuido al bienestar mundial? En absolutamente nada. Los avances en química ayudaban a las fábricas de algodón a desarrollar nuevos procedimientos de teñido. La física podía aplicarse a la balística o a la industria de armamento. Las matemáticas seguían exclusivamente su propio curso. Lejos de ser una limitación, su inutilidad era la prueba de que carecían de límites.

El problema era que, siempre que intentaba explicarle esto a su amigo O. B., se hacía un lío; como la noche en que se quejó de que las matemáticas de las que te examinaban en el *tripos* no iban a ninguna parte.

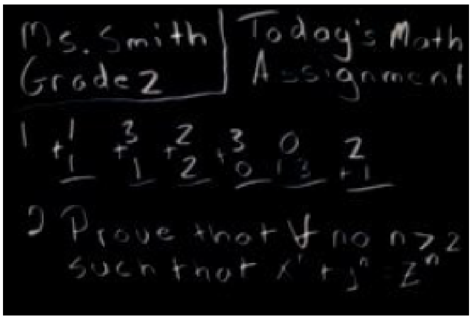
–No te comprendo –le dijo O. B.–. Un día no paras de hablar de que la gracia de las matemáticas está en su inutilidad, y al siguiente te quejas de que las matemáticas de las que te examinan en el *tripos* son inútiles. ¿En qué quedamos?

–Es que no quiero decir lo mismo –respondió Hardy–. Las materias del *tripos* no son inútiles de la misma forma que las matemáticas en general. No se trata de que tengan aplicación práctica. Si algo tienen las materias que se estudian en el *tripos* es, sobre todo, que se pueden aplicar..., pero están anticuadas.

–El latín y el griego también están anticuados, ¿y por eso vamos a dejar de estudiarlos?

Hardy trató de explicar su postura en un lenguaje que su amigo pudiera entender:

–Mira –dijo–, imagínate que tienes que hacer un examen sobre historia de la literatura inglesa. Solo que, en ese examen en concreto, debes escribir tus respuestas en



inglés medieval. [...] Y no solo eso, las preguntas a las que has de responder no son sobre autores importantes, no son sobre Chaucer o Milton o Pope, sino sobre..., yo qué sé, unos cuantos poetas desconocidos de los que jamás has oído hablar. Y tienes que aprenderte de memoria todas y cada una de las palabras que escribieron esos poetas, que además escribieron miles y miles de poemas tremendamente aburridos. [...]

Hardy se quedó callado. Era evidente que su amigo no lo entendía, y que nunca lo entendería. Solo podía hacerlo un matemático. Su amigo no sabía lo que se sentía cuando te apartaban a la fuerza de algo que amabas apasionadamente para obligarte a fijar tu atención en algo que despreciabas.

ACTIVIDADES

1 Fermat fue un jurista francés del siglo XVII que dedicaba sus ratos libres a estudiar matemáticas. Hizo algunos descubrimientos muy importantes, entre los cuales figura el teorema que se cita en el texto: «No existen soluciones enteras positivas de la ecuación $x^n + y^n = z^n$ cuando n es mayor que 2». Fermat solo enunció este teorema; lo demostró 300 años más tarde, en 1993, un matemático nacido y formado en Cambridge llamado Andrew J. Wiles. Para $n = 2$, evidentemente la ecuación $x^2 + y^2 = z^2$ tiene muchas soluciones, como, por ejemplo, $x = 3$, $y = 4$, $z = 5$. Encuentra alguna más.

2 Cuando fijamos un valor de z, por ejemplo 5, la ecuación anterior se convierte en una ecuación de segundo grado con dos incógnitas: $x^2 + y^2 = 25$. Dando valores a la x como si fuera una ecuación de primer grado con dos incógnitas, construye una tabla con 10 soluciones reales (enteras, decimales...). Representa estos puntos. ¿Qué figura se obtiene?

3 Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $2x^2 - 5x - 3 = 0$ b) $x + 2 = 5 - \sqrt{2x + 1}$ c) $x^4 - 14x^2 + 45 = 0$

4 Resuelve las siguientes inecuaciones:

a) $2x^2 - 5x - 3 \leq 0$ b) $x - 3 \geq 5 - 6(x - 1)$ c) $\dfrac{x + 1}{3 - x} \geq 0$

5 Calcula el valor de k en la ecuación $x^2 - kx + 12 = 0$ para que tenga:

a) Una solución que sea el triple de la otra. b) Dos soluciones iguales.