# Índice


11 1. El primer amor deja huella
42 2. El fabuloso rompedor de átomos
83 3. Estamos cayendo poco a poco en un enorme agujero negro
135 4. La humanidad y otros fósiles
177 5. El código secreto de la Creación
214 6. ¡Que coman bizcocho!
251 7. El fin del mundo está cerca
300 8. De la Tierra al asteroide

345 Otras Lecturas
347 Agradecimientos

# 1. El primer amor deja huella

## Los orígenes

¿Sabía usted que todos somos estrellas? Estrellas no como lo es David Bisbal, ni esos famosos que afirman que «todo se lo debo a mi abuelita, que en paz descanse». A lo que me refiero es a que la gente, las personas reales, están hechas literalmente de polvo de estrellas. Ya sé que suena igual que una mala novela de ciencia ficción, pero ese es el mundo en que vivimos, visto a través de los ojos de la ciencia.

Déjeme que se lo explique. Usted, igual que todo lo que le rodea, está hecho de átomos. Puede imaginárselos como los ladrillos elementales de la naturaleza. Cuando usted iba al colegio, probablemente en su aula había una tabla colgada de la pared que se llamaba la tabla periódica, donde los átomos figuraban ordenados de menor a mayor: los más pequeños, como el hidrógeno y el helio,

en lo más alto, y los tipos grandullones, como el plomo y el uranio, en la parte de abajo. Probablemente usted también tendrá un vago recuerdo de que los átomos en sí estaban formados por componentes aún más pequeños; para ser exactos, en el centro había un núcleo pequeño, denso, con carga eléctrica positiva, rodeado de un enjambre de electrones con carga negativa. Pues bien, ¿se ha preguntado usted alguna vez cómo se formaron esos átomos?

La respuesta, por increíble que parezca, es que se formaron en el interior de las estrellas. La razón de que las estrellas brillen es que en su interior se está produciendo una gigantesca reacción nuclear, donde los núcleos de los átomos más pequeños se están fusionando para formar núcleos mayores, liberando enormes cantidades de energía en forma de calor y luz. Cuanto mayor es la estrella, mayores son los núcleos que puede fabricar. Y una vez que existe un núcleo, lo único que hace falta es rociarlo con unos cuantos electrones –que, sinceramente, salen a céntimo la docena– y ya tenemos un átomo, generador de vida, eléctricamente neutro y listo para funcionar en el acto.

Resulta que una estrella como nuestro Sol está más bien entre las pequeñitas. Eso significa que solo es capaz de producir los tipos de átomos más pequeños, como el helio. Las estrellas mayores son capaces de producir átomos mucho mayores, como el hierro y el carbono –el tipo de material de los que estamos hechos usted y yo–. Así pues, ¿cómo pasan esos átomos de estar en el interior de una estrella a formar parte de nuestro organismo?

La respuesta es que el ciclo vital de las grandes estrellas concluye con lo que Noel Gallagher denomina una supernova[1], una gigantesca explosión que desperdiga todo tipo de desechos por la galaxia. A lo largo de miles de millones de años, esos desechos poco a poco van agrupándose por efecto de la gravedad, lo que unas veces da lugar a nuevas estrellas, y otras veces provoca la formación de planetas. En dichos planetas, si las condiciones son las adecuadas, puede surgir la vida.

En otras palabras, los átomos de los que está constituido nuestro cuerpo se formaron hace miles de millones de años en el centro de las estrellas, verdaderas, genuinas estrellas al 100%. Después, aquellas estrellas explotaron con un estallido de mil demonios, sus desechos se convirtieron en planetas, la vida surgió en nuestro planeta, y entonces, gracias a un periodo especialmente flojo de la música pop, surgió David Bisbal. Eso es la ciencia. Es grandiosa, es audaz y –de acuerdo con todas y cada una de las pruebas experimentales que hemos sido capaces de realizar– es verdadera. Si eso es el tipo de cosas que a usted le atraen, este es su libro.

## El profesor Bailey

Siempre me han gustado las letras, igual que las ciencias, y siempre me ha parecido raro que las dos disciplinas es-

1. Noel Gallagher fundó el grupo de rock Oasis, y Supernova es el nombre comercial del modelo de guitarra eléctrica que utiliza *(N. del T.)*.

tén separadas por una extraña especie de *apartheid* educativo. Si tuviéramos que generalizar sobre la actual situación en ese asunto –de lo contrario, ¿para qué diantres sirve un libro como este?–, diríamos que las letras tienen algo de aristocrático, de litúrgico, de monárquico, mientras que en conjunto las ciencias parecen ser más igualitarias, más coloquiales y democráticas. De repente nos encontramos a uno de los dos lados de esa línea divisoria cultural, y básicamente nos vemos caracterizados o bien como unos dandis, fantasiosos y creativos, o bien como personas poco aseadas, sabihondas y empollonas, de trato difícil, que no encajan en la sociedad.

Sobra decir que ese cisma es una invención muy moderna. Para empezar, no ha habido ningún rey más aficionado a las ciencias que Carlos II, el dandi por antonomasia, cuya monarquía fue tan amorosamente restaurada, y en sentido contrario, resulta difícil imaginar a alguien con menos pinta de diseccionar una rana o de lanzar un globo sonda meteorológico que Oliver Cromwell[2]. Sin embargo, da la impresión de que el sistema educativo en su conjunto se ha tragado ese mito contemporáneo que afirma que todos somos o bien «de letras» o bien «de ciencias» desde que nacemos.

¿De verdad es posible que existan dos tipos de inteligencia humana, una de ellas increíblemente dotada para componer *haikus,* y la otra perfectamente idónea para enredar con un laboratorio de química de juguete? ¿Por qué

2. Carlos II y Cromwell representan los dos bandos –el monárquico y el parlamentario– que se enfrentaron en la Guerra Civil inglesa del siglo XVII *(N. del T.)*.

la ciencia acaba convirtiéndose en una pasión tan grande para unos pocos y sin embargo en un misterio tan insondable para tanta gente?

Yo creo que tiene mucho que ver con nuestras primeras experiencias con las ciencias, y yo tuve la inmensa suerte de tener uno de los mejores profesores de filosofía de la naturaleza que cabría esperar. Su nombre era *mister* Bailey, y todo lo que nos enseñó a mí y a mis compañeros de clase en la Escuela Primaria del Condado de Willaston me ha acompañado a lo largo de toda mi vida adulta. Si me lo permiten, me gustaría contarles algo de por qué, bajo la influencia del señor Bailey, acabé estudiando ciencias.

No hay mucho que contar acerca de Willaston, el pueblo donde pasé los primeros años de mi vida. Había más o menos media docena de tiendas, y aparentemente todas ellas vendían periódicos; un paso a nivel ferroviario, que aportaba la parte del león del entretenimiento de los paisanos; algunas canchas deportivas de cemento con incrustaciones de fragmentos de dientes rotos de varias generaciones de niños; y un gran polígono de casas de protección oficial donde varios cientos de familias jóvenes, entre ellas la nuestra, se aferraban a la categoría más baja de la escala de la vivienda en el condado de Cheshire.

La Escuela Primaria del Condado de Willaston se había construido recientemente para atender a la proliferación de ese tipo de barrios fotocopiados unos de otros, y era un colegio «moderno», lo que, en 1971 básicamente venía a significar que tenía un tejado plano. Si todavía no ha captado usted la ironía, estoy intentando describir un colegio público absolutamente corriente, como el que

puede verse en cualquier punto de la geografía del país, un colegio trivial en todos los sentidos. Salvo por el hecho de que, a mi juicio, lo que ocurría en sus aulas era todo menos corriente, y eso en gran parte se debía a nuestro subjefe de estudios, una persona bastante poco convencional.

El señor Bailey era un maestro insólito. Llamaba bastante la atención, era alto y delgado, con pelo entrecano, un pulcro bigote y un rostro elegante con cierto aire de Basil Brush[3]. Su entusiasmo no conocía límites, le gustaba ir de excursión y prácticamente vivía para poder contar anécdotas. Pero, de entre sus muchas pasiones, la reina absoluta eran las matemáticas.

Las matemáticas, nos decía el señor Bailey, era probablemente lo más divertido del mundo después de British Bulldog[4]. Prácticamente, lo primero que nos enseñó el señor Bailey fueron las bases numéricas. Si usted no es muy aficionado a las matemáticas, es posible que piense que no sabe nada sobre las bases numéricas, pero claro que sabe, por supuesto. De hecho, usted es un experto absoluto en una de ellas: la base diez. Como nos explicaba el señor Bailey, la razón de que contemos de diez en diez, y después en múltiplos de diez, es que tenemos diez dedos. Pero ¿por qué quedarnos ahí?, preguntaba el señor Bailey. Para divertirnos, ¿por qué no contamos con base ocho, como si fuéramos el ratón Mickey y solo tuviéramos ocho dedos? ¿Por qué no contar con base dieciséis?

3. Un simpático zorro de peluche protagonista de un programa infantil de la televisión británica *(N. del T.)*.
4. Campeón británico de lucha libre *(N. del T.)*.

El meollo de la cuestión era que, desde nuestro primer contacto con los números, nos animaron a verlos como algo con lo que podíamos jugar. De hecho, las tablas de bases numéricas, fabricadas artesanalmente con bloques de madera, que el señor Bailey trajo a nuestra escuela infantil eran tan populares como las construcciones Lego o el cajón de arena. Para el señor Bailey, los números eran algo más que un mal necesario: eran diversión. Y, aunque en aquel momento él no pudiera saberlo, el conocimiento de las bases numéricas iba a resultarle muy útil a toda una generación de niños cuyos ordenadores estarían diseñados para operar con base dos, o, como decimos ahora, en lenguaje binario.

El rito de iniciación para cualquier niño de las clases del señor Bailey era el día que conseguía el carnet de tablas. Se hacía exactamente igual que para obtener el carnet de conducir, con dos sillas colocadas una junto a otra. El «examinador» –un compañero de clase– se sentaba a tu lado y te preguntaba resultados de las tablas de multiplicar. Si acertabas todas las preguntas, «aprobabas», y a continuación tenía lugar una pequeña y solemne ceremonia, en la que te entregaban una cartilla de aspecto oficial, firmada y contrafirmada, con tu foto pegada de cualquier manera en la portada. La letra pequeña declaraba que «Por este documento Ben Miller, el que suscribe, ha sido declarado por Philip Buckley hábil en las tablas de multiplicar de uno a trece, y a partir de ahora tiene plena libertad de utilizarlas a perpetuidad como considere oportuno». De vez en cuando, el señor Bailey realizaba comprobaciones puntuales: «Disculpe, joven. Veo que está usted multiplicando números. ¿Tiene usted su carnet de tablas?».

A continuación el interesado normalmente rebuscaba nerviosamente hasta encontrar el crucial documento: «¡Aquí está, señor!».

El señor Bailey lo examinaba como lo haría un guardia fronterizo excesivamente diligente. «¡Muy bien! Prosiga.»

Una de las piedras de toque favoritas del señor Bailey era su actitud aviesa y despreocupada, típica de los expertos en números. «Los matemáticos», decía el señor Bailey, «son perezosos». A su juicio, la profesión matemática no es capaz de tomarse la molestia de sumar grandes cantidades de números, así que en vez de sumarlos, los multiplica. Al fin y al cabo, ¿a quién le apetece sumar once cuatros cuando se puede utilizar la tabla del once –siempre y cuando uno disponga de la oportuna documentación, no faltaba más– y obtener la respuesta de inmediato? ¿Y por qué hay que aprenderse las tablas de multiplicar de todos los números cuando uno puede apañárselas aprendiéndose únicamente las trece primeras? ¿Y sabíamos que los matemáticos adultos eran tan perezosos que habían publicado libros enteros con las respuestas a las sumas, y que a esos libros los habían llamado tablas de logaritmos?

La Escuela Primaria del Condado de Willaston era uno de los aproximadamente doce colegios de que se nutría el Centro de Enseñanza Secundaria de Malbank, el colegio público[5] ubicado en la cercana población de

5. *Comprehensive school,* en el original, un centro público de enseñanza secundaria para alumnos que no han aprobado el examen de ingreso en los selectivos *grammar schools (N. del T.).*

Nantwich, donde acabé examinándome de secundaria y bachillerato. En aquel colegio los alumnos se agrupaban de acuerdo con sus habilidades. Y eso es lo que me lleva a preguntarme en qué medida lo que consideramos que es innato en nuestra habilidad en matemáticas o en ciencias, o en cualquier otra cosa, depende exclusivamente de si hemos tenido la suerte de cruzarnos con un docente de primaria con un talento especial. Tras una serie de exámenes particularmente agotadores, de evaluaciones y de campeonatos de pulsos al mejor de tres, me pusieron en la categoría más alta en matemáticas. En total éramos unos 35. No tuve ni que molestarme en hacer amigos; casi la mitad de los niños y niñas de aquella clase eran de Willaston. Huelga decir que todos habían sido alumnos del señor Bailey.

## El vago

Ahora que hago memoria, uno de los principales motivos por los que decidí estudiar ciencias fue por pereza. Al fin y al cabo, una pregunta acerca de, pongamos, la fuerza de gravedad, se parece mucho a cualquier otra pregunta; lo único que hace falta son unos cuantos principios generales y sanseacabó. Y lo más importante: nadie espera que uno se acuerde de nada; hoy en día, incluso imprimen las fórmulas en los cuestionarios de los exámenes para ahorrarle a uno el trabajo de grabarlas disimuladamente en su regla de metacrilato.

Por supuesto, no hay nada de eso en las letras. Cuando por fin llegué al último curso de bachillerato, me apunté

a las asignaturas de lengua, historia y francés para mi examen final *(A Levels),* y me llevé el chasco de mi vida. Todo el mundo habla de aprender las lecciones de historia, pero todos sabemos que eso no es más que palabrería de charlatán de feria; porque si te apuntas a historia como asignatura de examen final de bachillerato tendrás que enfrentarte, por el lado más difícil, a cuatro milenios de acontecimientos aleatorios, con fechas, épocas y lugares a porrillo. Nada de eso tiene ni forma ni volumen, francamente, y para colmo la mitad de los reyes de Inglaterra tenían el mismo nombre de marras. A todo eso tuve que añadirle una montaña de novelas de la lista de lecturas de literatura inglesa, y una epidemia de verbos irregulares franceses, así que trabajo no me faltaba.

No hace falta que diga que me batí en rápida retirada hacia la rama de las ciencias, y me rendí a los pies de las matemáticas, la física y la química, esos amigos de confianza inquebrantable. La otra cosa que me atrajo de vuelta al redil fue, por supuesto, los parabienes que me esperaban como universitario. Yo no me hacía ningún tipo de ilusiones acerca de las privaciones que padecían los estudiantes universitarios de filología inglesa; mi padre era profesor de literatura inglesa en lo que entonces era la Escuela Politécnica de Birmingham, y yo había asistido a un número suficiente de sus clases como para saber que no tenía ganas de pasarme horas y horas leyendo *Fanny Hill*[6] en voz alta. De hecho, a mí me daba la impresión de que, a medida que uno remontaba la corriente de aquella facultad en particular, las cosas tenían

6. Novela escrita por John Cleland, publicada en 1748 *(N. del T.)*.

cada vez menos que ver con los personajes y la historia, y más con, bueno, cualquier otra cosa: la sociología, el feminismo, el marxismo, elija usted lo que más le guste.

Por otra parte, en ciencias sabíamos que nuestro examen final de bachillerato no era más que el trabajo sucio, y que las verdaderas satisfacciones vendrían después: cosas con un atractivo inverosímil, como la relatividad y la teoría cuántica. Si uno no tenía, como en mi caso, ninguna estrategia que no fuera posponer todo lo posible el momento de plantearse que tal vez tendría que trabajar de verdad para ganarse la vida, la perspectiva de una licenciatura en ciencias era verdaderamente gloriosa. Y en mi caso, poco a poco la licenciatura en ciencias se convirtió en sinónimo de licenciatura en física. Y si uno quería estudiar física, solo había un lugar para ello: Cambridge.

¿Por qué Cambridge? Bueno, sinceramente, eso es como preguntarle a alguien por qué quiere grabar su disco en los estudios de Abbey Road[7]. Cambridge es a la física lo que el Madison Square Garden a Simon y Garfunkel. En Cambridge fue donde Isaac Newton formuló sus teorías sobre la óptica, el movimiento y la gravedad, además de inventar el cálculo infinitesimal, una herramienta matemática que sigue siendo la base de prácticamente todas las ecuaciones de la física moderna. El famoso Laboratorio Cavendish de física fue fundado en esa localidad por un tal James Clerk Maxwell, probablemen-

7. Estudio de sonido de la compañía discográfica EMI, en Londres, que además da título al último álbum de Los Beatles en estudio *(N. del T.)*.

te el físico más influyente del mundo después de Newton y Einstein, y el primero que descubrió la interconexión que hay entre la electricidad, el magnetismo y la luz. Y, lo que era más importante en 1985 para un adolescente con la cara llena de granos, Cambridge era en aquellos tiempos el lugar de residencia de Stephen Hawking.

Cuando todavía estaba terminando el bachillerato, yo había visto un documental en la BBC sobre Hawking y su investigación sobre los agujeros negros, y me parecía absolutamente inconcebible que yo pudiera acabar estudiando bajo el mismo techo que aquella figura casi divina, o si no era bajo el mismo techo, por lo menos en la misma ciudad. En aquella época, Hawking era titular de la Cátedra Lucasiana de Matemáticas, la misma plaza que había ocupado Isaac Newton, y su prestigio iba en aumento de año en año. Hawking estaba a punto de publicar su libro y gran éxito de ventas, *Breve historia del tiempo,* y estaba avanzando mucho en la actualización de la teoría general de la relatividad a base de combinarla con la mecánica cuántica; sus éxitos, junto con su batalla contra la esclerosis lateral amiotrófica, le habían convertido en una figura mediática asombrosamente destacada. El documental que yo vi le mostraba colaborando estrechamente con una amplia gama de jóvenes estudiantes universitarios, engatusándolos e inspirándoles mientras ellos se dedicaban a investigar en equipo sobre las teorías más vanguardistas del conocimiento humano. ¿Era posible que aquel fuera el futuro que me deparaba el destino?

¿Podía yo acabar como uno de los principales colaboradores de Stephen Hawking, ayudándole a resolver los misterios más profundos del universo?