


JORGE ALCALDE



ARQUÍMEDES

EL DEL TEOREMA

UNA HISTORIA DE LA CIENCIA
PARA REÍR, LLORAR Y PASAR MIEDO

 Planeta

Índice

Dedicatoria

Introducción. Ciencias de la vida... Vidas de la ciencia

1. Arquímedes, el del teorema
2. Kepler, Brahe, una madre bruja y un asesinato sin resolver
3. ¡Soldado Curie, Marie Curie!
4. Isaac Newton, el hombre más sabio del mundo también cayó en la estafa de las preferentes
5. Lavoisier, un químico en la guillotina
6. Emmy Noether, la matemática a la que llamaban «señor»
7. James Clerk Maxwell, el vidente de lo invisible
8. Ignaz Semmelweis, loco por lavarse las manos
9. Si Nikola Tesla levantara la cabeza, sería el Hombre de Negro
10. Andrés Vesalio, el ladrón de huesos
11. Charles Darwin, el científico que comía de todo
12. Williamina Fleming, la cazadora de estrellas peor pagada de la historia
13. El día en que Albert Einstein se convirtió en héroe para los refugiados
14. Maria Petrocini, el pulso de la primera cirujana
15. Edwin Hubble, el hombre que infló el Universo
16. Max Planck, al rescate del científico más triste del mundo
17. Jocelyn Bell, la mujer a la que robaron el Premio Nobel de Física

Créditos

Gracias por adquirir este eBook

Visita Planetadelibros.com y descubre una nueva forma de disfrutar de la lectura

¡Regístrate y accede a contenidos exclusivos!

Primeros capítulos

Fragmentos de próximas publicaciones

Clubs de lectura con los autores

Concursos, sorteos y promociones

Participa en presentaciones de libros

Comparte tu opinión en la ficha del libro
y en nuestras redes sociales:



Explora

Descubre

Comparte

A Paqui, por sobrevivir

INTRODUCCIÓN

Ciencias de la vida... Vidas de la ciencia

¡Atención, este es un libro de ciencia! Hay que empezar así, a las bravas, para que nadie se lleve a engaño. Porque es posible que quien tenga la amabilidad de leer algún capítulo empiece a pensar que no se parece a un libro de ciencia. No hay en él una sola fórmula matemática, un problema, un cálculo complejo. No hay velocidades, masas, protones, equivalencias, curvas, derivadas, logaritmos, sumatorios, reducciones, estadísticas, tablas, coordenadas... y todo eso que uno recuerda como típico de los libros de ciencia.

Las próximas páginas están a punto de llenarse de dudas, de aventuras, de miedos, de amores. De hombres que pierden la cabeza y mujeres que se juegan la vida salvando jóvenes soldados en el frente de batalla. Hay seres humanos temerosos de ofender a Dios con su inteligencia, personas que se ríen a carcajadas en medio de una disertación matemática, sabios que se arruinan y doctores que convencen al mundo entero de que hay que lavarse las manos. Hay historias de amor truncadas, raptos de generosidad que traspasan fronteras, hombretones que se echan a llorar ante la belleza de lo que contemplan al otro lado del telescopio. A todos ellos les une una condición: son científicos y científicas. De hecho, son algunos de los científicos y científicas más importantes de la historia, los que más han contri-

buido a cambiar el mundo en el que vivimos. Pero eso, en el fondo, quizás sea lo de menos. Porque todos son hombres y mujeres cuyas vidas, tan distintas o tan iguales a cualquier otra, resultaron fascinantes.

Por desgracia, mucha gente pasa por la enseñanza de las ciencias sin dejarse atrapar por ellas. Las clases de matemáticas, de física, de química y biología son, para demasiados alumnos, un pequeño suplicio de fórmulas y listas memorizadas. Estudiamos la ciencia como una sucesión de ideas que tuvieron unos personajes generalmente muertos hace mucho y de los que no sabemos nada. Nos acercamos al conocimiento a través de sus escritos y sus cálculos, en lugar de hacerlo a través de sus ojos. Einstein no es Einstein; es $E = mc^2$.

Pero qué distinta sería nuestra relación con las ciencias si alguien nos ayudara a viajar al tiempo en el que aquellos sabios tuvieron que luchar contra la tendencia de la naturaleza a esconder sus secretos. Si alguien nos introdujera en la piel de los hombres y las mujeres que lograron los mayores hitos del conocimiento humano. Puede que sea el momento de dejar de enseñar en las aulas el «teorema» de Arquímedes y empezar a mostrar cómo era Arquímedes, el del teorema.

Las vidas de los científicos y científicas que van a pasar por estas páginas son absolutamente fascinantes. No dejan de ser vidas de «científico», pero quizás por eso mismo nos resultan cautivadoras.

Imaginarse a Marie Curie proyectando su delgado perfil sobre las paredes de su laboratorio en París, iluminado fantasmagóricamente por la radiación de los minerales que manipulaba, como si fuera un espectro en medio de la noche, produce asombro. Saber que, mientras lo hacía, era consciente de que se estaba matando poco a poco, estremece.

Asistir a las discusiones de Arquímedes con el rey Hierón en Siracusa sobre la naturaleza de la corona de oro que

acaban de confeccionar sus orfebres es la excusa perfecta para aprender un poco de densidades y líquidos derramados.

Contemplar cómo Johannes Kepler tiene que abandonar sus estudios de los astros para defender a su propia madre acusada de brujería por la Inquisición nos enfrenta a la verdadera intimidad de los sabios.

No todos los personajes que han pasado a la historia de las ciencias son admirables. Los hay mezquinos, taciturnos, egoístas, vividores, socialmente torpes. Las pendenias y la ira de Tycho Brahe lo llevaron a perder la nariz en un duelo. Pero nadie le negará que gracias a sus observaciones de las estrellas hoy entendemos mejor el modo en el que funciona el cosmos.

No todos los comportamientos de aquellos ilustres gigantes del saber serían hoy socialmente aplaudidos. A Jocelyn Bell le robaron un premio Nobel por ser mujer. Williamina Fleming trabajaba en pésimas condiciones cotejando sin luz millones de fotografías de astros y compaginando su labor con la crianza en solitario de un bebé mientras el jefe de su laboratorio en Harvard se jactaba de tener un «hacán» de calculadoras de estrellas. Pero a Jocelyn nadie le quitará la gloria de haber descubierto los primeros púlsares y ni a Williamina la de haber confeccionado uno de los más valiosos catálogos de eventos astronómicos de la historia.

La vida de todos estos personajes no ha sido vana. «Ne frustra vixisse videar!» (¡Quizás no haya vivido en vano!), gritó Brahe en sus últimas horas antes de morir, quién sabe si envenenado.

La muerte de algunos de ellos, tampoco. La guillotina acabó con Lavoisier, pero no con su química. Su paseo por el cadalso solo sirvió para agrandar su leyenda y para ofrecer a la historia un ejemplo más de cómo la sinrazón siempre anda presta a la vuelta de la esquina para robarnos nuestro derecho a ser más libres y más sabios.

Todas estas peripecias vitales no habrían servido de nada si no fuéramos capaces de transmitir todo cuanto descubrieron. Por eso, al tiempo que participamos de sus aventuras, estará bien que recordemos lo que aportaron al conocimiento humano, esa parte de su obra que es lo que generalmente se limitan a enseñar en las escuelas.

Entremos en la habitación de Cambridge donde Darwin se obsesionó por coleccionar escarabajos, pero aprovechemos para recordar la belleza de su teoría de la evolución de las especies. Temblemos con la visita a aquella maternidad vienesa donde morían más mujeres embarazadas de las que lo hacían pariendo en la calle, pero recordemos que entre aquella indignidad un hombre se jugó la vida para conseguir que las mujeres del planeta dieran a luz de manera más segura. Disfrutemos con las excentricidades de Tesla, uno de los genios más alocados y espectaculares de la historia, pero no olvidemos los conceptos físicos que nos legó y gracias a los cuales hoy tenemos luz en nuestras casas. Conozcamos que Einstein montó una de las primeras oficinas de ayuda a los refugiados durante la Segunda Guerra Mundial, pero no dejemos de aprender lo que significa para el mundo su teoría de la relatividad.

Vamos a reírnos, sí, con la cómica escena de un viejo Arquímedes corriendo desnudo y mojado para gritar al mundo «¡Eureka!». Porque puede que así nos entren unas ganas locas de estudiar sus principios y teoremas. «Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical...»

1

Arquímedes, el del teorema

El 29 de octubre de 1998 alguien se gastó dos millones de dólares en un libro. Y ni siquiera lo quería para sí mismo. Un coleccionista anónimo ofreció esa cantidad abrumadora en la sala de subastas Christie's de Nueva York ante la mirada atónita del variopinto personal que abarrotaba el local. Días más tarde, recogió el volumen, que en realidad era un puñado de hojas casi transparentes, desvencijadas, amarillentas, con los bordes corroídos por el tiempo y el fuego, y lo depositó para su estudio en el Museo Walters de Arte de Baltimore, donde quería que lo analizaran, lo fotografiaran y lo conservaran eternamente.

El libro contenía, y aún contiene, siete tratados escritos en griego antiguo, de uno de los cuales no existía ninguna otra copia en el mundo. ¿Valía realmente dos millones de dólares?

Cuando el conductor de la subasta hizo caer la maza cerrando las pujas, estaba devolviendo al mundo uno de los legados intelectuales y científicos más importantes, misteriosos y secretos de la historia. Aquellas páginas a punto de disolverse en el aire como las alas de una mariposa habían sido bautizadas como «Palimpsesto de Arquímedes», un texto antiguo escrito sobre pergamino donde alguien se había dedicado a reflejar algunos de los teoremas y princi-

pios ideados por el genio de Siracusa. La obra, en algún momento del siglo XII, había sido borrada y sobre su misma piel se habían escrito salmos y oraciones en un convento. Pero el texto original en griego no había desaparecido del todo. Detrás de los escritos religiosos yacía la huella recuperable de los cálculos de Arquímedes sobre el equilibrio de los planos, las espirales, la medida de un círculo, la esfera, el método de los teoremas mecánicos... y el más sorprendente y misterioso de todos los contenidos: el Stomachion. Era un puzle dibujado por Arquímedes para averiguar de cuántas maneras se pueden juntar catorce piezas distintas para componer con ellas un cuadrado, una especie de Tangram del siglo III a. C. que debió de servir, sin duda, al científico griego para demostrar algunas de sus avanzadas ideas de combinatoria. O quién sabe si simplemente para pasar el rato en las largas noches de aquella ciudad isleña gobernada por el rey Hierón II de Alejandría.

De algunos de esos textos misteriosos no existía ninguna copia conocida. De manera que habrían permanecido ocultos al estudio de los humanos contemporáneos de no ser porque un copista anónimo los reprodujo más o menos en el siglo X, algún monje los recibió en su convento y, tras borrarlos sin mucho acierto, dobló sus páginas para escribir sobre ellas una serie de textos litúrgicos y un coleccionista millonario los rescató en el siglo XX para desvelar gracias a los rayos X, la luz infrarroja y la ultravioleta, su auténtico contenido. Había devuelto al mundo la evidencia más contundente de la grandeza de Arquímedes. Y Arquímedes se convirtió en un hombre mucho más grande y sabio de lo que ya todos sabíamos que había sido. Un hombre del que, a pesar de todo, aún se sabe tan poco...

En el siglo III a. C., la ciudad siciliana de Siracusa era una de las más vivas urbes comerciales, artísticas y científicas de Grecia. En medio de la isla bañada por el Mediterráneo, a ella se encaminaba todo aquel que quería ser algo a ese lado del mundo conocido. También todo aquel que

quería beneficiarse de la rapiña de algunos de los muchos tesoros que albergaba. Amada y odiada, codiciada y temida, Siracusa albergaba a algunos de los mejores matemáticos, astrónomos, comerciantes y soldados. Uno de aquellos hombres sabios fue Fidias, el padre de Arquímedes, el hombre que probablemente más hiciera por forjar en el joven la pasión por las matemáticas y el cálculo.

Pero con Siracusa rivalizaba otra gran ciudad del saber, Alejandría: la verdadera capital de la ciencia y la tecnología, un punto de reunión de mentes inquietas que habían engendrado su cosmovisión peculiar siempre basada en el respeto a la razón humana y en la confianza en el poder del estudio y de la curiosidad. Alejandría había sido fundada por Alejandro Magno en el año 332 a. C. Todas sus casas fueron levantadas totalmente en piedra y no tardó en poblarse. En el siglo II a. C. la ciudad ya contaba con 300.000 habitantes y es posible que en los momentos previos a su conquista por las legiones romanas ya anduviera rondando el millón. Fue el empeño personal de uno de los reyes más poderosos que ha conocido la humanidad, una bellísima obra de urbanismo moderno sobre los cimientos de una pequeña aldea de pescadores, en la desembocadura del Nilo. Si en aquel entonces hubieran existido los aviones, los ciudadanos de aquella nueva urbe habrían podido contemplar desde lo alto el prodigioso equilibrio de las calles, dispuestas para formar un mosaico cuadrangular, en cuatro barrios simétricos, atravesados por dos grandes arterias. Una de las mayores virtudes del emplazamiento, ideado por el arquitecto Dinócrates de Rodas, era la instalación de su puerto en medio de las más importantes rutas por tierra y mar entre Asia, Europa y África. Aquello convirtió la ciudad en un hervidero de actividades comerciales, en una auténtica capital cosmopolita del mundo anterior al nacimiento de Cristo. Junto a los comerciantes y aventureros que se dejaron atraer por el frenesí de Alejandría, llegaron a sus tierras centenares de artistas, pensadores y filósofos, perte-

necientes a lo más granado, abierto de mente y osado de la cultura del momento. Alejandría fue, también, capital cultural de la civilización helénica. Bajo mandato de los ptolomeos, la ciudad se convirtió en centro de reunión de los saberes más brillantes de Grecia; de una Grecia que distaba de ser una civilización centralizada en Atenas, sobre todo, en lo que se refiere a la producción científica. De Asia Menor (en la actual Turquía), en concreto de la localidad de Mileto, fue Tales, autor de algunos de los teoremas fundacionales de la geometría. En el este del mar Egeo, en Samos, nació Pitágoras, en la localidad italiana de Tarento vio la luz el pitagórico Arquitas.

La cultura griega se extendía por tres continentes y las conquistas de Alejandro, su empeño viajero y su visión universal no hicieron sino favorecer el diálogo entre los científicos separados por miles de kilómetros. Las nuevas rutas alejandrinas fueron para la ciencia de la época algo así como Internet para la ciencia del siglo XXI y, sin duda, su «nodo central» terminó siendo Alejandría.

Por eso, desde muy pronto Arquímedes pudo entrar en contacto con la matemática que se cocinaba en la ciudad africana, al otro lado del Mediterráneo. Al puerto de Siracusa no solo llegaban barcos cargados de mercancías, especias, armas y soldados. También desembarcaban pergaminos, tratados, relatos y sabios que portaban lo más excelso del saber de la época. Cada cierto tiempo, el hijo de Fidias recibía nuevas herramientas para componer su visión matemática del mundo y se atrevía a compartir en la distancia también sus ideas con los expertos de Alejandría. Veneraba como a ninguno a Conón de Samos, con el que llegó a establecer una fructífera amistad. Las cartas que entre ambos se cruzaron estaban llenas de provocadoras ideas sobre geometría y astronomía. Probablemente, buena parte de los conocimientos de uno se deban a las pistas que recibía del otro, hasta tal punto que algunos de sus mayores hallazgos fueron, en realidad, conjuntos.

A Conón le gustaban los astros. A Arquímedes le gustaban más los artilugios mecánicos y los ingenios. El de Samos, además, tenía una estrecha relación con la realeza. No en vano, trabajaba en Alejandría como astrónomo de la corte de Ptolomeo III Evergetes, el tercer faraón de la dinastía ptolemaica. No era cosa menor ostentar aquel puesto. El rey era un conocido mecenas de la actividad científica. Estaba obsesionado con agrandar el número de volúmenes de la biblioteca de Alejandría, cuya custodia encomendó al gran Eratóstenes. Además, se empeñó en encargar a sus astrónomos la confección de un nuevo calendario solar, más ajustado al tránsito real de las estaciones, que incluyera un día extra cada cuatro años. Los astrónomos de la corte se habían percatado de que la estrella Sirio retrasaba su llegada a su posición inicial en el cielo en proporción de un día cada cuatro años. Por aquel entonces se seguía aún la tradición del antiguo Egipto de iniciar el año civil en el momento del orto de Sirio (la aparición de la estrella por el horizonte). El acontecimiento coincidía con el inicio de las inundaciones del Nilo. Pero la aparición de la estrella se retrasaba un cuarto de día cada año, dando origen a un ciclo complejo que se repetía cada 1.460 años. Bajo el reinado de Ptolomeo III se trató de compensar tal desfase y se llegó a publicar un decreto (el decreto de Canopo, grabado en piedra caliza en grafías griega y jeroglífica) por el que se establecía la suma de un día más cada cuatro años. Fue la primera definición histórica del año bisiesto, aunque no llegó a instaurarse por la oposición de las autoridades religiosas de Alejandría. Dos siglos después, por cierto, ya bajo dominación romana, Julio César instauró definitivamente la costumbre de añadir un día cada cuatro años al calendario. Los cálculos de aquel cambio los hizo para César un astrónomo que, casualmente, también había estudiado en Alejandría: Sosígenes.

Ajenos a la trascendencia de sus discusiones, Conón y Arquímedes siguieron manteniendo una fértil relación de

por vida. Quizás discutieran sobre el nombre de algunos astros o sobre curiosas anécdotas de su vida como científicos. Como aquella vez que Conón tuvo que consolar a la reina Berenice, la esposa de Ptolomeo.

Una de las primeras misiones bélicas del faraón Evergetes fue luchar en Siria contra el rey Seleuco II para vengar la muerte de su hermana y su sobrino. En su ausencia, su esposa, Berenice, se sintió tan angustiada que acudió al templo de Afrodita para hacer una ofrenda. Si le devolvía con vida a su marido, se cortarían el pelo: una larga melena que era la envidia de todas las mujeres de Alejandría. Ese mismo día, Ptolomeo regresó a casa triunfante y Berenice cumplió su promesa: se deshizo de su melena y la depositó en el templo. Pero la cabellera desapareció al día siguiente. Un sacerdote egipcio, indignado porque su reina hubiera entregado tal ofrenda a una diosa griega, debió de robarla durante la noche. Ptolomeo y Berenice montaron en cólera.

Conón, el sabio astrónomo de Samos, un hombre en el que el rey confiaba como en pocos otros, acudió a templar los ánimos. Observando el firmamento había encontrado una agrupación de estrellas brillantes cerca de las constelaciones de Leo y Virgo. No había duda, aquella configuración estelar no era otra cosa que la mismísima cabellera de la reina depositada en el cielo por Afrodita en señal de agradecimiento. Los reyes se calmaron con la piadosa mentira del de Samos y la constelación se llamó para siempre Coma Berenice.

Arquímedes, desde Siracusa, no se quedaba atrás en aquello de relacionarse con el poder. Si algo llamaba la atención de ese hombre delgado y con prominente calva precoz era su capacidad para confeccionar máquinas y su ingenio a la hora de resolver problemas de difícil solución. Sus habilidades eran bien conocidas por el rey Hierón II, que gobernaba Siracusa desde el año 265 a. C. De hecho, Arquímedes y su padre guardaban cierto parentesco con el