

tungsteno (p. 122)? Pequeño honor que se habría hecho a los riojanos hermanos Elhuyar. Tercera: cuando dice que el poeta se refiere a la cultura *como un arma cargada para el futuro* (p. 25), parece oportuno citarlo (Gabriel Celaya) y aclarar que el vate no aludía a la cultura sino a la poesía (Cuando ya nada se espera personalmente exaltante, etc.). Cuarta: es incorrecto decir que *Drosophila melanogaster* posee sólo 4 cromosomas (p. 265) cuando su dotación cromosómica diploide es 8. Quinta: en una nota a pie de página, en la 275, se refiere a Rosalind Franflin como una científica *especialmente maltratada* por Watson en su libro *La doble hélice*. Creo que la apreciación de Sánchez Ron es tremendamente injusta ya que, aunque no se pueden negar las palabras del bioquímico estadounidense, tampoco es posible olvidar sus frases elogiosas en el epílogo de ese mismo libro: tanto Francis [Crick] *como yo aprendimos a valorar enormemente su honradez y generosidad personal y a comprender, con demasiados años de retraso, las luchas a las que una mujer inteligente se enfrenta para ser aceptada en un mundo científico que, muy a menudo, considera a las mujeres meras distracciones del pensamiento serio.*

Francisco TEIXIDÓ GÓMEZ

## EINSTEIN Y CÍA. LA CIENCIA MODERNA A TRAVÉS DE SUS PROTAGONISTAS

Ernst Peter Fischer

Alianza, Colección *Ciencia y Técnica* 2504, Madrid, 2000, 246 pp.

ISBN: 84-206-3949-4, 1300 pts.

Ernst Peter Fischer es un divulgador científico que ha agrupado, en *Einstein y Cía. La ciencia moderna a través de sus protagonistas*, a un elenco de destacadas figuras, trece, de la ciencia de los últimos dos siglos. El libro ha sido traducido del original alemán por Arturo Parada Diéguez.

Son eminentes personalidades que aparecen agrupadas de acuerdo con los criterios del autor. Así, los *Dos gigantes* son Einstein y Niels Bohr, las *Tres mujeres* son Marie Curie, Lise Meitner y Barbara McClintock, etc.

Los diferentes capítulos, cada uno de los cuales está dedicado a un hombre, o una mujer, científicos, tienen un subtítulo enormemente expresivo; así por ejemplo, Hermann von Helmholtz es el *Canciller Imperial de la física*, Ludwig Boltzmann representa *la lucha por la entropía*, Bohr es *la buena persona de Copenhague*, Max Delbrück va *en busca de la paradoja*, etc.

Los trece capítulos dedicados a estos sabios de la matemática, física, química y biología (además de los ya citados, también hay capítulos sobre James Clerk Maxwell,

Gregor Mendel, Linus Pauling, John von Neumann y Richard P. Feynman) están diseñados de manera similar: después de una breve introducción, en la que el autor nos acerca al investigador, hay un pequeño paréntesis titulado *el marco*, donde se ubica cronológicamente, tanto desde el punto de vista científico como desde las facetas política y social, al personaje y, finalmente, Fischer pinta una *retrato* en el que, con desigual fortuna, se describe algún aspecto de la personalidad científica, y también biológica, de cada celebridad intelectual. Hay también interesantes notas a pie de página que, en muchos casos, permiten la aclaración de los conceptos científicos menos conocidos. El libro se completa con un pequeño índice cronológico y una sucinta bibliografía.

*Einstein y cía* es una obra de divulgación que nos muestra facetas de los científicos que deben llamar la atención de los lectores a los que va dirigido. Creo que uno de los mayores aciertos de la obra es la de intentar demostrar que la formación de estos hombres de ciencia, primeras figuras intelectuales y culturales de la humanidad, ha sido de gran nivel en aspectos alejados de la disciplina que les ha dado la importancia que tienen. Así, el autor nos enseña, por ejemplo, la formación no científica de Boltzmann, alumno que fue del espléndido Antón Bruckner, el cual creó en su discípulo una admiración especial por la música de Beethoven; también refiere la magnífica formación cultural ajena a los ámbitos científicos que recibió Helmholtz: aparte de latín y griego estudió hebreo, italiano, francés, árabe y un poco de inglés. Quizás esto le hizo ver el mundo, y la ciencia, desde una perspectiva global, ya que este médico de formación, que estudió medicina por imposición paterna, cuando su verdadera vocación era la física, realizó importantes estudios en el terreno de la física, en el de la fisiología y en el de la filosofía.

*Einstein y Cía* nos revela a personas de carne y hueso, con excentricidades como las de Linus Pauling, que colocaba un modelo molecular sobre una mesa pero cubierto por un velo, y una vez finalizada la explicación de la estructura química de la sustancia en cuestión *retiraba el paño con un movimiento rápido y elegante, y después miraba a su alrededor en espera de los aplausos* (p. 177); personas que se dedicaron a la ingrata investigación científica y al estudio, a pesar de tener una situación económica más que desahogada, como son los casos de James Clerk Maxwell y John von Neumann, que nacieron en el seno de familias adineradas; personajes tan de este mundo como el ya citado Pauling, que siendo considerado uno de los más grandes químicos y bioquímicos del siglo fue capaz de defender, con una testarudez impropia de un científico, la ingestión de megadosis de vitamina C para curar, o prevenir, el cáncer.

Ernst Peter Fischer nos muestra la existencia de clanes científicos, formados por personas de la ciencia que se casan con científicos y que tienen hijos dedicados a la sufrida tarea investigadora. La genética y el ambiente, están presentes en la familia Bohr, en Delbrück y en Marie Curie. A Niels Bohr, el miembro más destacado desde el punto de vista científico de la familia, le fue concedido el premio Nobel de Física en 1922; era hijo de Christian, fisiólogo descubridor del fenómeno biológico que lleva su nombre, *efecto Bohr*; su hermano Harald era un matemático de reconocido prestigio y

su hijo Aage también consiguió el mismo galardón que su padre, y en la misma especialidad, en 1975. Max Delbrück fue bisnieto de Justus von Liebig, el eminente químico alemán del siglo XIX. Marie Curie recibió el premio Nobel de Física (1903) con su marido Pierre (y con Henri Becquerel), después obtuvo ella en solitario el de Química ocho años después, y por último su hija Irene y su yerno Frédéric Joliot compartieron el premio Nobel de Química en 1935.

Es interesante que el lector se aleje de las preconcepciones que, desde fuera del ámbito científico, se tiene de los hombres de ciencia en cuanto a su dedicación: un científico puede haberse formado en la universidad en una determinada disciplina, pero el tiempo, los intereses intelectuales y la dificultad para establecer los límites que pertenecen a una ciencia y los propios de otra han hecho, y hacen, que, por ejemplo, muchos sabios empezaran ejerciendo la medicina y acabaran siendo extraordinarios biólogos (el caso de Santiago Ramón y Cajal), comenzaran estudiando física y en poco tiempo realizaran importantes descubrimientos en bioquímica y no tan importantes en neurofisiología (el caso de Francis Crick) y fueran capaces de estudiar el momento magnético del neutrón, haber desarrollado la cámara de burbujas de nitrógeno líquido y algunas técnicas de análisis para detectar partículas elementales y terminaran publicando un artículo, paradigmático en la historia de la ciencia, sobre la causa extraterrestre de la extinción cretácico-terciaria (es el caso de Luis Walter Álvarez). Esta forma de ver la carrera intelectual de los hombres de ciencia también se aprecia en la obra que vengo reseñando.

El autor describe en muchos pasajes de la obra las interrelaciones entre la física y la biología desde diferentes puntos de vista. En el texto de Fischer se puede leer que el hecho de que los átomos no eran un capricho de la física, sino que la materia estaba realmente formada por ellos, fue el concepto físico que sirvió de guía a Mendel en sus trabajos científicos, esto es, *el nacimiento de la genética en 1865 sólo pudo tener lugar a partir del espíritu de la física* (p. 52), disciplina que el benedictino había estudiado con Doppler. Por otra parte, Delbrück, doctorado en física, es una de las grandes personalidades de la biología molecular, algo parecido a lo que le ocurrió a Francis Crick. El médico Helmholtz realizó importantes estudios de física aplicada al estudio del ojo: además de inventar el oftalmoscopio escribió un tratado en tres volúmenes titulado *Manual de óptica fisiológica*.

A pesar de que en *Einstein y Cía* afloran por doquier muchas anécdotas de los hombres de ciencia, conviene decir que en todos los capítulos el autor penetra, con éxito desigual, en los avatares científicos del sabio. En este sentido, a mi juicio, uno de los más sobresalientes es el dedicado a la genetista Barbara McClintock, premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1983 por sus trabajos realizados muchas décadas antes. Esta científica publicó en 1931 un importante trabajo con Harriet Creighton, en el que se demostraba que al fenómeno genético de la recombinación le correspondía el citológico de intercambio de material cromosómico y, dos décadas después demostró, en el maíz, que ciertos elementos genéticos cambiaban de lugar durante el desarrollo

embrionario y que estas modificaciones suponían, o podían suponer, un significativo cambio en la expresión de algunos genes. Todo este capítulo posee el acertado telón de fondo de la soledad, científica y humana, de la autora, que Fischer ve de la siguiente forma: *si la soledad es, como se dice a veces, una característica del gran artista, entonces podemos denominar a Barbara McClintock la gran artista de la genética* (p. 119). Lo cierto es que su soledad científica se debió, en gran medida, a que la biología de la época había puesto los ojos en la estructura que describieron Watson y Crick.

Finalmente, hay que decir que en *Einstein y Cía* se deslizan algunas imprecisiones: en el debe del traductor aparece *natrio* (p. 165) por sodio y se habla de la *conexión* (p. 155), en la sangre, del oxígeno con la molécula de hemoglobina; se indica que sin los biocatalizadores *se paraliza el metabolismo de la célula (biosíntesis de proteínas)* (p. 202), con lo que parece que el metabolismo celular queda reducido a la formación de las proteínas; sorprende saber el número de dedos que tiene el autor en sus extremidades ya que dice que los cromosomas de una mosca, y por el contexto se refiere la *Drosophila*, se pueden contar con los dedos de una mano... ¡y tiene ocho! y los del maíz con los de las dos... ¡y tiene veinte! (p. 127); es prácticamente imposible de entender, tal y como está expresado, el concepto del efecto Bohr (p. 155); y, finalmente, para Fischer, el tercer milenio empezó el año 2000 (p. 242).

En cualquier caso, *Einstein y Cía* es un libro recomendable para estudiantes del bachillerato y universitarios y para toda aquella persona deseosa de acercarse a las grandes personalidades de la ciencia de los dos últimos siglos, porque quizás, parafraseando al poeta, son miembros de una casta de hombres que se extingue.

Francisco TEIXIDÓ GÓMEZ

## **EL ARTE DEL ALGUARISMO. UN LIBRO CASTELLANO DE ARITMÉTICA COMERCIAL Y ENSAYO DE MONEDA DEL SIGLO XIV**

**Betsabé Caunedo del Potro y Ricardo Córdoba de la Llave**

**Prólogo de Luis García Ballester**

**Junta de Castilla y León, Salamanca, 2000, 259 pp.**

**Depósito Legal: S. 957-2000**

**ISBN: 84-7846-938-9**

Rescatar del olvido un texto, sea del siglo que sea, es siempre un excelente motivo para la satisfacción. Un momento decisivo para reforzar ideas y líneas de trabajo, también para poner en entredicho otras. Esa es la posibilidad que nos ofrece este *Arte del algarismo* al sacar a la luz el Manuscrito 46 de la Real Colegiata de San Isidoro de León. Referenciado ya en 1967 por Guy Beaujouan ha tenido que esperar hasta hoy para que, de la mano del profesor Luis García Ballester, Betsabé Caunedo y Ricardo Córdoba lo pongan a nuestro alcance.