

## **ISAAC NEWTON**

Cuenta la leyenda que en 1666, cuando Isaac Newton contaba veintitrés años, vio caer una manzana de un árbol. No era la primera vez que lo veía, ni él ni muchas otras personas, por supuesto. Pero esa vez Newton miró hacia arriba: sobre la campiña inglesa, en medio del cielo diurno, se divisaba una media luna muy tenue. Newton se preguntó: ¿por qué la Luna no cae, igual que la manzana, hacia la Tierra, atraída por la fuerza de la gravedad?

Su razonamiento fue el siguiente: puede ser que la Luna sea atraída efectivamente por la Tierra, pero que la velocidad de su movimiento a través del espacio contrarreste la atracción de la gravedad terrestre. Además, si la fuerza que tira de la manzana hacia la tierra también tira de la Luna hacia ésta, esa fuerza tiene que extenderse muy lejos por el espacio; y a medida que se extiende por el espacio, tiene que hacerse cada vez más débil.

Newton calculó la distancia de la Luna al centro de la Tierra y luego la velocidad que tendría que llevar la Luna en su órbita para equilibrar la atracción de la gravedad terrestre a esa distancia de la Tierra. La solución que halló cuadraba muy bien con las cifras halladas por los astrónomos para la velocidad de la Luna; pero no coincidían exactamente. Newton pensó que la teoría era falsa y la desechó.

Por aquel entonces empezaba ya Newton a destacar en las matemáticas, pese a que en la escuela había mostrado escasas dotes. Nació el día de Navidad de 1642 (el mismo año que murió Galileo), en Woolsthorpe, Inglaterra. Su padre, que fue granjero, había muerto el día antes de nacer Isaac. De pequeño fue Newton un estudiante poco aventajado, hasta el día (cuenta la leyenda) en que se cansó de que le ganara el primero de la clase; entonces se aplicó hasta que consiguió desbancarle.

A los dieciocho años empezó a llamar la atención su interés por las matemáticas. Mal granjero va a ser, dijo su tío, y convenció a la madre para que le enviara a la Universidad de Cambridge. Nueve años más tarde era profesor de matemáticas allí.

¡Pero qué años fueron éstos para Newton! Una de las cosas que estudió fueron los rayos luminosos. Dejaba que la luz del sol entrara en una habitación oscura a través de un orificio practicado en la cortina; el diminuto rayo de luz pasaba luego por un prisma de vidrio triangular; y he aquí que la luz que caía luego sobre una pantalla aparecía en forma de arco-iris, no en forma de punto luminoso. Newton fue el primero en descubrir que la luz blanca está compuesta de varios colores que pueden separarse y recombinarse.

Por aquella misma época estableció nuevas fronteras en el campo de las matemáticas. Aparte de hallar el teorema del binomio para expresar ciertas magnitudes algebraicas, descubrió una cosa mucho más importante: una manera nueva de calcular áreas limitadas por curvas. (El matemático alemán Wilhelm Leibniz descubrió lo mismo casi simultáneamente y de forma independiente). Newton llamó "fluxiones" a su nueva técnica. Nosotros lo llamamos "cálculo diferencial".

Incluso los errores de Newton reportaron resultados fructíferos. Newton había elaborado una teoría para explicar su descubrimiento de que la luz blanca se refractaba en el vidrio, formando un arco-iris. La teoría era errónea, como comprobaron después los científicos, pero parecía explicar por qué los primeros telescopios, que estaban contruidos con lentes que refractaban la luz, formaban imágenes rodeadas de pequeños halos de colores. A este fenómeno se le dio el

nombre de "aberración cromática". La teoría de Newton –que era falsa, como ya dijimos- le indujo a creer que la aberración cromática jamás podría corregirse.

Por ese motivo decidió construir telescopios sin lentes, sustituyendo éstas por espejos parabólicos que recogieran y concentraran la luz por reflexión. El primero lo construyó en 1668. Como es natural, los telescopios reflectores no tenían aberración cromática.

Poco después de morir Newton se construyeron telescopios con lentes especiales que carecían de aberración cromática. Pero lo cierto es que los mayores y mejores telescopios siguen utilizando hoy día el principio reflector. El de 200 pulgadas de Monte Palomar, en California, es un telescopio reflector.

Así y todo, el intento de Newton de aplicar la gravedad terrestre a la Luna seguía siendo un fracaso. Pasaban los años y parecía que su muerte era definitiva.

Uno de los defectos de Newton era que no sabía encajar las críticas, lo cual le valió muchas querellas a lo largo de su vida. Una de ellas fue la polémica que sostuvieron Newton y sus seguidores con Leibniz y los suyos acerca de quién había inventado el cálculo, cuando lo cierto es que ambos merecían ese honor.

El gran enemigo de Newton dentro de la Royal Society (de la que Newton era miembro) era Robert Hooke. Hooke era un científico muy capaz, pero muy poco constante. Empezaba una cosa y la dejaba, y empezó tantas a lo largo de su vida, que hiciesen lo que hiciesen los demás siempre podía decir que a él se le había ocurrido primero.

Hooke, junto con Edmund Halley, muy buen amigo de Newton, se jactó en 1684 de haber hallado las leyes que explican la fuerza que rige los movimientos de los cuerpos celestes. La teoría no parecía satisfactoria... y se desató la polémica.

Halley acudió a Newton y le preguntó cómo se moverían los planetas si entre ellos existiese una fuerza de atracción que disminuyera con el cuadrado de la distancia.

Newton contestó inmediatamente: "En elipses." "Pero, ¿cómo lo sabes?" "Pues porque lo he calculado." Y le contó a su amigo la historia de su intento fracasado. Halley, excitadísimo, le instó a que volviera a intentarlo.

Las cosas eran ahora diferentes. Newton había *supuesto*, en 1666, que la fuerza de atracción actuaba desde el centro de la Tierra, pero sin poder probarlo. Ahora tenía la herramienta del cálculo diferencial. Con sus nuevas técnicas matemáticas podía *demostrar* que la fuerza actuaba desde el centro. Por otra parte, durante los últimos dieciocho años se habían obtenido nuevas y mejores mediciones del radio de la Tierra, así como del tamaño de la Luna y de su distancia a nuestro planeta.

La teoría de Newton encajaba esta vez perfectamente con los hechos. La Luna era atraída por la Tierra y retenida por ella a través de la gravedad, igual que la manzana.

Newton expuso en 1687 su teoría en un libro titulado *Philosophiae naturalis principia Mathematica*, en el cual enunció también las "Tres Leyes del Movimiento". La tercera de ellas afirma que para toda acción hay una reacción igual y contraria. Es el principio que explica el funcionamiento de los cohetes.

La Royal Society intentó publicar el libro, pero no había dinero bastante en tesorería. Hooke, por su lado, armó toda la gresca que pudo e insistió en que la

idea era suya. Halley, que disfrutaba de una posición desahogada, corrió con los gastos de publicación.

Pero los días grandiosos pasaron, y en 1692 empezó a fallar esa mente omnicomprendiva. Newton sufrió una crisis nerviosa y vivió retirado durante casi dos años. Para quemar sus inagotables energías mentales se dedicó a la teología y a la alquimia, como si la ciencia no le bastara. De este modo malgastó sus luces en la búsqueda de algún modo de fabricar oro.

Aunque jamás volvió a ser el mismo después de esa crisis nerviosa, siguió dando muestras de su antigua genialidad. Así, por ejemplo, en 1696, cuando un matemático suizo retó a los sabios de Europa a resolver dos problemas. Newton los vio y al día siguiente envió anónimamente las soluciones. El matemático suizo vislumbró inmediatamente quién se ocultaba tras la máscara: "Reconozco la zarpa del león."

Newton fue nombrado inspector de la Casa de la Moneda en 1696, encargándosele la acuñación de moneda. Renunció a su puesto docente y desempeñó con tanto celo su nuevo empleo que se convirtió en el terror de los falsificadores.

Formó también parte del Parlamento durante dos períodos, elegido en representación de la Universidad de Cambridge. Jamás pronunció un discurso. En cierta ocasión se levantó y la sala se sumió en un silencio sepulcral para escuchar al gran hombre. Lo único que dijo Newton fue que cerraran por favor la ventana, que había corriente.

La reina Ana le otorgó en 1705 el título de Caballero. El 20 marzo de 1727, cuarenta años después de sus grandes descubrimientos, murió Newton.

La importancia de Newton, sin embargo, no se debe sólo a esos grandes descubrimientos. Es cierto que sus leyes del movimiento completaron la obra iniciada por Galileo y que sus leyes de la gravedad universal explicaron la labor de Copérnico y Kepler así como el movimiento de las mareas. Son sin duda conceptos muy importantes que aparecen hoy en cualquier rama de la mecánica. Fundó la ciencia de la óptica, que nos ha permitido saber todo lo que sabemos acerca de la composición de las estrellas y casi todo lo que conocemos sobre la composición de la materia. Y el valor del cálculo diferencial e integral en cualquier rama de la ciencia es inapreciable.

Con todo, la máxima importancia de Newton para el avance de la ciencia puede que sea de orden psicológico. La reputación de los antiguos filósofos y sabios griegos se había resquebrajado malamente con los descubrimientos hechos por figuras modernas como Galileo y Harvey. Pero aun así los científicos europeos seguían teniendo una especie de sentimiento de inferioridad.

Entonces llegó Newton. Sus teorías gravitatorias inauguraron una visión del universo que era más grande y más grandiosa que lo que Aristóteles hubiese podido soñar. Su elegante sistema de la mecánica celeste más remotos obedecían exactamente las mismas leyes que el objeto mundano más pequeño.

Sus teorías se convirtieron en modelos de lo que debía ser una teoría científica. Desde Newton, los autores y la filosofía política y moral, han intentado emular su elegante sencillez, utilizando fórmulas rigurosas y un número pequeño de principios básicos.

Aquella mente era tan portentosa como la de cualquiera de los antiguos. Sus contemporáneos lo sabían y casi le idolatraban. A su muerte le enterraron en la

Abadía de Westminster, junto a los héroes de Inglaterra. El francés Voltaire, que se hallaba visitando Inglaterra por aquella época, comentó con admiración que ese país honraba a un matemático como otras naciones honraban a sus reyes.

Desde los días de Newton, la ciencia ha tenido una confianza en sí misma que jamás ha vuelto a decaer.

La gloria de Newton ha quedado recogida de forma insuperable en los versos de Alexander Pope:

La Naturaleza y sus leyes yacían ocultas en la noche. Dijo Dios: *iSea Newton!* y todo se hizo luz.