

COPÉRNICO, NICOLÁS

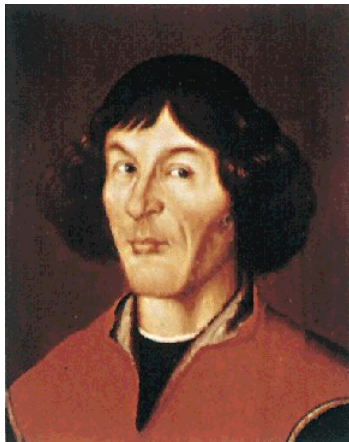
Al desechar el sistema astronómico que concebía a la Tierra como centro del universo y colocar en ese lugar al Sol, Copérnico dio inicio a una revolución no sólo de la astronomía, sino de toda la ciencia.

Nicolás Copérnico, romanización del nombre polaco Mikolaj Kopernik, nació en Torun, Polonia, el 19 de febrero de 1473, en el seno de la familia de un acaudalado mercader. A los 18 años ingresó en la Universidad de Cracovia, una de las más prestigiosas a la sazón por sus estudios de matemáticas como

fundamento básico para la astronomía. A los 24 años se trasladó a Bolonia y posteriormente a Padua, ciudad en la que profundizó sus estudios matemáticos y trabó contacto con la lengua y la cultura de la Grecia clásica.

En 1497 retornó a Polonia y aceptó el puesto de canónigo de la catedral de Frauenburg, lo cual le aseguraba vitaliciamente una posición acomodada. Sin embargo, sus deseos de aprender lo indujeron a regresar a Italia para integrarse en la pujante actividad

cultural de la época. Estudió medicina y leyes en Padua, donde comenzó sus investigaciones astronómicas, que lo llevaron a dudar de la teoría geocéntrica, comúnmente aceptada entonces, según la cual la Tierra se hallaba en el centro del universo.



KEPLER, JOHANNES

La revolución copernicana del Renacimiento, que hizo modificar las actitudes y pensamientos de los científicos al colocar al Sol en el centro del universo, tuvo tres protagonistas principales: Nicolás Copérnico, autor de las hipótesis; Galileo Galilei, que las confirmó experimentalmente; y Johannes Kepler, su máximo exponente teórico.

Kepler nació en la ciudad libre alemana de Weil der Stadt el 27 de diciembre de 1571. De extracción social muy humilde, consiguió alcanzar una amplia y esmerada educación gracias a su portentosa inteligencia y al apoyo económico de los duques de Württemberg. Se graduó en astronomía en la Universidad de Tubinga e inició estudios de teología, interrumpidos por su nombramiento como profesor de matemáticas de la Escuela Luterana de la ciudad austriaca de Graz.

Inspirado por los modelos geométricos griegos y la teoría heliocéntrica de Copérnico, Kepler demostró las tres leyes básicas del movimiento planetario, según las cuales los planetas del Sistema Solar giran alrededor del Sol en un plano y con una trayectoria elíptica aproximadamente circular; la velocidad del movimiento se

adapta a la posición del planeta en la curva elíptica de un modo uniforme, aunque no constante; y el radio de la órbita y el tiempo que invierte el planeta en describirla se relacionan en una proporción fija. Con su acceso a la excelente documentación de Brahe, Kepler depuró sus tres principios y realizó notables observaciones sobre la órbita de Marte, las estrellas lejanas y los fenómenos ópticos de la atmósfera. Trasladado a la también austriaca ciudad de Linz en 1620, tras una larga estancia en Praga, hizo frente a una acusación de herejía que superó merced a su condición de matemático imperial. Considerado como precursor de la teoría de gravitación universal de Isaac Newton, Kepler murió en la ciudad alemana de Ratisbona el 15



de noviembre de 1630.

GALILEO, GALILEI

El revuelo teológico de los siglos XVI y XVII, originado por las escisiones luterana y calvinista en el ámbito de la cristiandad, provocó un endurecimiento de la postura doctrinal católica. Víctimas de ello fueron los científicos innovadores de la época, entre los cuales sobresalió Galileo, célebre por sus descubrimientos y por la condena a la que lo sometió el Tribunal de la Inquisición.

Galileo Galilei nació en la ciudad italiana de Pisa, encuadrada a la sazón en los Estados Pontificios, el 15 de febrero de 1564. Educado en Florencia en sus

primeros años, comenzó estudios de medicina en la universidad de su ciudad natal en 1581, aunque, atraído por la geometría y el movimiento de los cuerpos, recibió sobre todo lecciones de matemáticas de Ostilio Ricci y dedicó su actividad a problemas físicos.

Sus descubrimientos sobre la ley del péndulo y los centros de gravedad de los sólidos lo hicieron acreedor al puesto de profesor de matemáticas en Pisa, donde sus investigaciones lo llevaron a rechazar las consideraciones aristotélicas del movimiento de caída libre. Propugnó entonces su teoría, corroborada con experimentos, de que todos los cuerpos caen con idéntica aceleración, independientemente de su naturaleza, e implantó la noción de gravedad, posteriormente racionalizada por Isaac Newton.

Conocedor de la teoría de Copérnico, según la cual el centro del universo era el Sol, mientras la Tierra, los planetas y las estrellas giraban a su alrededor, no se

atreve a defenderla en público por miedo al ridículo, ya que en la sociedad de su tiempo estaba entronizada y apoyada por la jerarquía eclesiástica y los altos

estamentos científicos la hipótesis geocéntrica de Claudio Tolomeo. La aparición de las lentes ópticas fabricadas por investigadores holandeses sugirió a

Galileo la idea de construir un dispositivo similar, el telescopio, con el que observar los cielos. El éxito fue rotundo y la especial aplicación de su invento lo llevó a consignar sorprendentes e innovadoras observaciones. Así, por ejemplo, pudo apreciar que la Luna no tenía una superficie lisa, sino rugosa, llena de cráteres, montañas y valles. Asimismo, pudo verificar que la Vía Láctea estaba compuesta por un ingente número de estrellas y cuerpos astrales, que el planeta Júpiter poseía satélites que giraban en torno suyo y que en el disco solar existían unas manchas oscuras que se movían en sentido circular.

Tuvo que renunciar a sus opiniones científicas y declarar su adhesión a la ortodoxia. No obstante, cuenta la leyenda que, al concluir su abjuración, Galileo,

refiriéndose al desplazamiento terrestre, murmuró: Eppur, si muove ("y, a pesar de todo, se mueve"). Frente a la adversidad, continuó con sus trabajos hasta

quedar ciego en 1637. Murió en su retiro de la pequeña localidad italiana de Arcetri, cerca de Florencia, el 8 de enero de 1642.



NEWTON, ISAAC

Pocos hombres han ejercido mayor influencia en el desarrollo de la ciencia que el británico Isaac Newton. Sus descubrimientos en astronomía, física y

matemáticas supusieron una conmoción tal que se suele hablar de la revolución newtoniana. Efectivamente, sus aportaciones sobre la composición de la luz blanca condujeron a la fundación de la moderna óptica física; sus tres leyes del movimiento llevaron a la formulación de la ley de la gravitación universal; y en matemáticas fue, a la vez que el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz, el inventor del cálculo infinitesimal.

Isaac Newton nació el 4 de enero de 1643 (25 de diciembre de 1642, según el calendario de la época) en la aldea de Woolsthorpe, Lincolnshire. Hijo de un

terrateniente que había muerto tres meses antes de su nacimiento y de Hannah Ayscough, fue separado de su madre al contraer ésta segundas nupcias. Durante nueve años vivió con su abuela, y parece que los años de su

infancia, en los que careció del cariño de sus padres, lo afectaron profundamente y marcaron de forma indeleble su carácter, en ocasiones excéntrico y con tendencias psicóticas. Un intento de su madre, para que a la muerte de su segundo esposo se hiciese cargo de la administración de las propiedades de ella, fue rechazado por el joven Newton, que prefirió ingresar en

la escuela de Grantham, de donde pasó al Trinity College de Cambridge.

Cuando Newton llegó a Cambridge, en 1661, el movimiento que posteriormente conformaría la revolución científica estaba en todo su apogeo, y muchas de las obras de los pioneros de la nueva ciencia, como Nicolás

Copérnico, Johannes Kepler o René Descartes, eran objeto de profundos análisis y enconadas

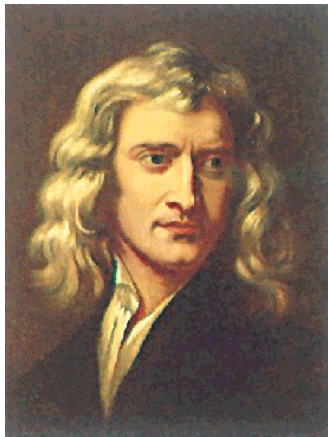
divergencias. En su cuaderno de notas de 1664 titulado "Quaestiones quaedam philosophicae" ("Ciertas cuestiones filosóficas"), Newton reveló que había

descubierto una nueva concepción de la naturaleza, en lo que supondría el trasfondo de una radical revolución científica. Recién obtenido el grado de bachelor of arts (licenciatura) en 1665, se retiró al campo huyendo de la

peste que a la sazón asolaba la región de Londres.

En 1701 abandonó la cátedra de Cambridge. Consagró los últimos años de su vida al estudio filosófico e histórico, aunque continuó publicando algunas de las

obras que conformaron el núcleo de su legado científico, tales como la titulada *Opticks* (1704) y la *Arithmetica universalis* (1707). El insigne científico británico, cuyo saber dominó durante siglos el mundo de la ciencia, murió en Londres, Gran Bretaña, el 31 de marzo (20 de marzo según el calendario británico de la época) de 1727.



EINSTEIN, ALBERT

Einstein nació el 14 de marzo de 1879 en Ulm, Alemania. De ascendencia judía, ingresó a los diez años en el Instituto Luitpold de Munich, donde pronto puso de

manifiesto gran inclinación por el estudio de las matemáticas, la física y la filosofía, únicas disciplinas en las que destacó. A instancias de su madre comenzó a recibir clases de violín, instrumento al que cobraría gran afición y que constituiría una de las aficiones fundamentales a lo largo de su vida.

En 1894, Einstein abandonó Munich y se trasladó a Milán con su familia. Terminados sus estudios en una escuela suiza, se matriculó en 1896 en el Instituto Politécnico de Zurich. En 1901 adquirió la nacionalidad helvética y publicó su primer trabajo científico, relativo a los fenómenos de capilaridad, en la prestigiosa revista *Annalen der Physik*, en la cual fue publicada en 1905 su

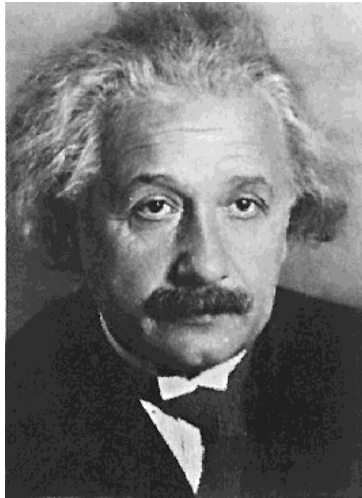
tesis doctoral sobre una nueva forma de determinar las dimensiones moleculares. También en 1905 realizó otros tres estudios, uno sobre el movimiento browniano, originado por el choque de las partículas de un líquido

sobre cuerpos microscópicos introducidos en su seno, y otros dos, de extraordinaria importancia, sobre el efecto fotoeléctrico, en lo que constituiría su primer acercamiento a la teoría de la relatividad.

El efecto fotoeléctrico consiste en la emisión de electrones o partículas eléctricas elementales por determinados metales cuando sobre su superficie incide un haz luminoso. El físico Max Planck había propuesto en 1900 la teoría cuántica, según la cual la luz no era un fenómeno continuo, sino que se componía de unidades de energía o cuantos. A estas cantidades discretas, Einstein las denominó fotones y supuso que, al chocar contra el metal, podrían arrancar electrones de su superficie y ocasionar la emisión fotoeléctrica.

Poco a poco, las ideas de Einstein se generalizaron en el ámbito de los estudios físicos y, a partir de 1920, se multiplicaron las conferencias y los escritos divulgativos del científico. En 1921 recibió el Premio Nobel de física. La segunda guerra mundial y el ataque nuclear a Hiroshima y Nagasaki hicieron que Einstein, como otros muchos científicos, tomase partido por el pacifismo y

preconizara la evolución del sentido moral de la humanidad como única forma de evitar una tragedia planetaria. El 18 de abril de 1955 murió en la ciudad



estadounidense de Princeton, donde había residido los últimos años de su vida.