

Galilei, Galileo:

Matemático, físico, astrónomo y filósofo italiano (1564 – 1642)

hijo de un noble de escasa fortuna, nació en pisa (italia). fue educado en un monasterio y penso dedicarse a la medicina, aunque terminó por consagrarse a la ciencia y a la geometría.

realizó muchos descubrimientos.

en 1581 observó que las oscilaciones de ún péndulo eran regulares e independientes de la amplitud. en 1592 fabricó el primer termómetro, basado en el principio de dilatación y contracción de los gases.

también se ocupó de astronomia.

en 1632 publicó un libro en el que sostuvo que la tierra giraba alrededor del sol. por este motivo, la iglesia catócalo acusó de opiniones heréticas y lo obligó a renegar en público de sus ideas.

en sus últimos años, galileo se retiró a florencia, donde murió en 1642

copérnico nicolás:

astrónomo poláco (1473 – 1543).

su padre fue un prospero comerciante y funcionario municipal, que logró darle una magnífica educación y una vida sin azares ni privaciones. a la muerte de este, cuando nicolás apenas tenía 10 años, su tío, el obispo de emerland, asumió su cuidado en calidad de tutor.

estudió inicialmente en la universidad de cacrovia y luego en bolónia, con la intención de especializarse en derecho canónico. animado por su maestro de matemáticas, domenico novara, que tenia un marcado interes por la astronomia, inició el aprendizaje de esta ciencia estudiando los tratados de ptolomeo, compilados en el *almagesto*. hacia 1500, fue nombrado profesor de matemáticas en la sapienza (universidad romana), méritoque llegó a oídos del obispo, que loinvitó aregresar a su patria como canónigo de la catedlal de fraubenberg, cargo que le permitiria realizar sus observaciones y estudios astronómicos con toda tranquilidad.

sus observaciones del movimiento planetario, realizadas atravez de pequeñas rendijas practicadas en las paredes de su casa, lo llevaron a postular la teoria heliocéntrica, el sistema sugerido siglos antes por aristarco, con el sol como centro del universo y los planetas girando en torno súyo. de este modo, copérnico lograba explicar el movimiento retrógrado de los planetas, así como responder a la pregunta de por qué los planetas brillaban más o menos, según su posición. sin embargo, probablemente influido por sus primeras lecturas, mantuvo la falsa suposición del sistema ptolomeo, que suponía órbitas planetarias circulares, a pesar de las observaciones indicaban extrañas desviacionesen dichas órbitas, justificadas por medio de los epiciclos(concepto de los antiguos astrónomos, consiste en círculos cuyo centroestaba en un punto de la circunferencia de otros mayores). gracias a sus reflexiones, el cálculo de las tablas planetarias se simplificó notablemente.

una vez comprobó que el movimiento de los planetas se ajustaba a su teoría del sitema heliocéntrico, copiló todos sus trabajos en la obra de *revolutionibus orbium caelestium (sobre las revoluciones de los orbes celestes)* tratado que permaneció inédito durante varios años debido a los problemas que podia ocasionarle con los jercas de la iglesia. el manuscrito circuló unicamente entre los astrónomos de la

época, hasta que fue publicado finalmente en 1543, pocos días antes de la muerte del científico. el primer esquema de sus seguimientos planetarios llamado *comentariolus* o *esbozo de las hipótesis sobre los movimientos celestes*, no se imprimió hasta después de su muerte.

curie, marie:

física, matemática y química polaca-francesa. (1867–1934) de origen polaco, marie skolodowska (su nombre de soltera) llevó a cabo estudios de física y matemáticas en la sorbona de parís, en donde tuvo conocimiento de los trabajos adelantados por h. becquerel, acerca de los materiales fosforescentes y los fenómenos de radiación. su esposo, pierre curie (1859–1906), quien también se formó en la sorbona, adelantó investigaciones sobre las estructuras cristalinas y en 1883, descubrió lo que se conoce como piezo-electricidad (fenómeno eléctrico que se observa en un cuerpo sometido a presión). además experimentó en el diseño de aparatos de medida utilizados en la investigación científica.

juntos, trabajaron en experimentos sobre radiactividad, entre 1896 y 1898, año en el cual anunciaron el descubrimiento de un nuevo elemento: el radio, llamado así porque despedía luz en la oscuridad sin el estímulo de los rayos solares; brillaba con luz propia sin consumirla, despedía calor sin quemarse y actuaba a distancia con efectos muy superiores a los de los rayos x.

en 1903 los esposos curie recibieron el premio nobel de física como reconocimiento al extraordinario servicio que prestaron por sus *investigaciones* con juntas sobre los fenómenos de radiación descubiertos por el profesor becquerel, quien compartió el premio con ellos.

luego de la trágica muerte de pierre (arrollado por un furgón en una calle de parís), marie asumió la cátedra de física general que dictaba su esposo, y se convirtió en la primer mujer cátedrática de la sorbona. en sus investigaciones posteriores descubrió que la radioactividad es una propiedad de los átomos, y consiguió aislar dos elementos radioactivos, el polonio y el radio, en 1898 y 1902, respectivamente. también descubrió el radón y, con la colaboración de un estudiante, aisló el radio en estado metálico. recibió el premio nobel en 1911, tres años después de haber publicado su *tratado sobre la radioactividad*.

en 1914, fundó y dirigió el instituto del radio en parís; en 1919, fue nombrada profesora honoraria de radiología en varsovia y en 1924, el parlamento francés le destinó una renta anual de 40000 francos.

murió de leucemia, probablemente causada por los experimentos al estar expuesta a la radiación.

einstein, albert:

físico teórico alemán-suizo, nacionalizado estadounidense (1879–1955)

en sus primeros años fue un mal estudiante que siempre se enfrentó a la estricta disciplina educativa de finales del siglo xix en alemania. ingresó al instituto federal de tecnología de zurich, sin certificar la finalización de estudios secundarios y continuó siendo un estudiante mediocre, aunque consiguió graduarse. es casi milagroso que los métodos modernos de instrucción no hayan conseguido ahogar la santa curiosidad de la investigación, decía años después. hacia 1900, aceptó un trabajo en berna, como inspector de solicitudes en la oficina suiza de patentes, labor que le permitiría continuar sus cálculos; fue allí probablemente donde se gestó su teoría de la relatividad.

en 1905, publicó cuatro artículos en la prestigiosa revista científica *annalen der physik*, en los que expuso su teoría de la relatividad y la famosa ecuación $E=MC^2$, la cual expresa la convertibilidad de la materia en energía y viceversa; energía y masa no pueden ser creadas ni destruidas, si bien una determinada forma de energía puede convertirse en materia, y viceversa. también escribió sobre las

propiedades corpusculares y ondulatorias simultáneas de la luz y la naturaleza de las moléculas.

para la construcción de sus postulados, einstein utilizó una teoría de los espacios curvos inventada en el siglo xix, y descubrió que la atracción gravitacional entre dos masas genera la distorsión del espacio euclidiano inmediatamente circundante. aunque siempre se basó en cálculos matemáticos, que por si mismos sustentaban su tesis, propuso, para verificar la validez de la relatividad general, las anomalías detectadas en la órbita de mercurio, el desplazamiento hacia el rojo de la representación espectral de la luz emitida por una estrella de gran masa, y la deflexión o curvamiento de la luz estelar al alcanzar sus rayos las proximidades del sol.

mediante la relatividad espacial, pudo deducir que es imposible que un cuerpo material logre alcanzar la velocidad de la luz, si –hipotéticamente– dicho objeto pudiera viajar a una velocidad cercana a la de la luz, el tiempo transcurriría cada vez más lentamente y esta contracción temporal se reflejaría, tanto en los relojes de pulsera y atómicos como en nuestros propios relojes biológicos.

en 1921, recibió el premio nobel de física, no exactamente por sus trabajos sobre la relatividad espacial, si no más bien por su investigación sobre el efecto fotoeléctrico, el cual propone que los sólidos estimulados por una radiación lumínica emiten electrones.

en 1940 obtuvo la nacionalidad estadounidense y le fue ofrecida una plaza de catedrático en el instituto de estudios avanzados de princeton, new jersey donde residió hasta el final de su vida.

fleming, alexander:

médico, bacteriólogo y químico escocés (1881–1955)

se educó en la academia kilmarnouk y en el hospital universitario st. mary, de la universidad de londres, donde se recibió con medalla de oro. durante la primera guerra mundial sirvió como capitán del cuerpo médico del ejército y, una vez terminada la guerra, orientó sus investigaciones hacia la bacteriología y el uso de los antisépticos. se desempeñó como director del instituto de vacunación y como profesor de bacteriología.

en 1922, descubrió las propiedades inhibitorias de la lisozima, sustancia antibiótica que lo llevó a un hallazgo posterior que fue, tal vez, su aporte científico más destacado. estudiando las propiedades del moho (identificado en el género *penicilium*), que secretaba una sustancia capaz de inhibir los estreptococos, descubrió en el año de 1929 la penicilina. publicó los resultados de su investigación en el *journal of experimental pathology*, ese mismo año.

por el descubrimiento de la penicilina y de sus efectos curativos sobre varias enfermedades infecciosas recibió el premio nobel de medicina en 1945, el cual compartió con chain y florey.

newton, isaac:

matemático, físico, astrónomo y filósofo inglés (1642–1727)

estudió en el trinity college de cambridge, en donde se graduó en 1665 de bachiller en artes. allí vivió 28 años, entre 1668 y 1696, año en el cual se trasladó a londres a ocupar un cargo en la casa de la moneda, que le permitiría vivir con holgura el resto de su vida. gracias a sus investigaciones científicas hizo importantes descubrimientos y aportes en física, matemáticas, astronomía, óptica y mecánica, además de ocuparse de problemas teológicos y bíblicos.

dedujo, al mismo tiempo que leibniz, el cálculo diferencial e integral, que llamó cálculo de fluxiones.

además, generalizó la fórmula del binomio: demostró que era aplicable a cualquier exponente. en mecánica, estableció la ley de la gravitación universal, de acuerdo con lo cual cada cuerpo en el universo es atraído por otro cualquiera con una fuerza tanto mayor, cuanto más masa tengan los cuerpos y cuanto más cerca estén el uno del otro. newton sostenía que la velocidad de un objeto solo puede aumentarse, disminuirse o modificarse en su dirección mediante la aplicación de una fuerza, y que un objeto pesado requiere de una fuerza mayor que uno más liviano. de acuerdo con su ley, debido a la gravedad, la luna asume una órbita elíptica alrededor de la tierra, y ésta y los otros planetas del sistema solar, a su vez, giran alrededor del sol.

en 1665, se dedicó a investigar la naturaleza de la luz solar, y utilizando un trozo de vidrio similar a un prisma, demostró que la luz blanca se compone de una mezcla de colores a los que, por no tener sustancia o masa, llamó espectro luminoso. estableció la teoría de la emisión de la luz en la que suponía que la luz estaba compuesta por partículas.

en su *philosophiae naturalis principia mathematica*, publicada en 1687, expuso sus famosas leyes de movimiento de los cuerpos en el espacio y en el tiempo. la primera ley, llamada de la inercia, afirma que un objeto permanece en reposo o sigue en línea recta en movimiento uniforme a velocidad constante si no actúa fuerza alguna sobre él. la segunda ley de la aceleración, explica que la variación del movimiento es proporcional a la acción de las fuerzas que mueven y se produce en la dirección de la fuerza que actúa. la tercera ley, de acción y reacción, se relaciona con la interacción de las fuerzas producidas por los objetos: si un objeto ejerce una fuerza sobre otro, el segundo ejerce una fuerza igual y contraria sobre el primero.

newton recibió el título de sir en 1705, y desde 1703 hasta su muerte en 1727, fue presidente de la royal society.

rutherford, lord ernest:

físico neocelandés (1871–1937)

completó sus estudios superiores en la universidad de cambridge entre 1895 y 1898, año en el cual ingresó como docente a la universidad de montreal, donde realizó sus primeras investigaciones. también trabajó en las universidades de manchester y cambridge, y dirigió el laboratorio cavendish de ésta última.

en 1906, efectuó uno de los más importantes experimentos en la historia de la física: bombardeó con un rayo de partículas alfa (núcleo de helio) una delgada lámina de oro. la mayoría de las partículas atravesaron la película, algunas se desviaron ligeramente de su trayectoria recta y tan solo unas pocas se dispersaron en ángulos bastante pronunciados.

el científico neocelandés dedujo que las partículas alfa, de carga positiva, rebotaban por el efecto de semicolisión, con los núcleos de cargas positivas que se encuentran en el centro de los átomos de oro.

llamó a este centro, un *núcleo atómico*, cuyas medidas no pasaban de la cienmilésima parte del átomo correspondiente, y alrededor del cual giraba un cierto número de electrones.

rutherford, había demostrado la existencia del núcleo atómico y las diferentes técnicas de esa dispersión constituyen actualmente el eje del estudio de las estructuras atómicas y subatómicas.

refiriéndose a su experimento, el propio rutherford dijo: era el acontecimiento más increíble que había presenciado en mi vida. era casi tan increíble como si hubiera disparado un proyectil de cañón de 15 pulgadas contra una delgada hoja de papel, y rebotara y volviera hacia él.

igualmente, trabajó en las investigaciones sobre radiactividad, junto con el químico británico frederik soddy, pionero en este campo; asimismo, se interesó por los problemas de la constitución de la materia, la ionización de los gases, y las trasmutaciones.

escribió un número considerable de importantes obras de divulgación científica: radiactividad (1904), transformaciones radiactivas (1906), sustancias radiactivas y sus radiaciones (1912) y fundamentos de la ciencia moderna (1938), entre otras.

recibió el premio nobel de química por sus investigaciones acerca de la desintegración de los elementos y de la química de las sustancias radiactivas.

méndel, gregório:

biólogo, religioso y bot'ánico austríaco (1822 – 1884)

realizó estudios sobre hibridación y la herencia en las plantas. sobre esto, dio un conjunto de leyes que se conocen con el nombre de *mendelismo*, en un trabajo que se editó en 1865

4

1