

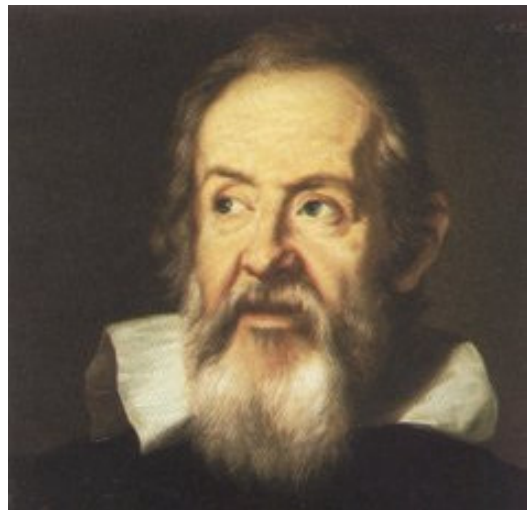
LAS ETAPAS DE LA ASTRONOMIA

5g.2 Galileo Galilei, una nueva física

Galileo Galilei

Galileo nació el 15 de Febrero de 1564 en Pisa (Italia) en una familia de siete hijos. Su padre llamado Vincenzo era comerciante y músico clásico. En el año de 1581 ingresó a la Universidad de Pisa para estudiar Medicina.

Cuando estudiaba en Pisa y asistiendo a un oficio religioso, mirando tediosamente hacia arriba, observó la regularidad con que oscilaba la gran araña de la catedral midiéndola con su propio pulso. Había algo que involucraba la inercia, la gravedad, el tiempo. Había que repetir el experimento. Lo realizó posteriormente con pesos atados a hilos de diferentes longitudes, y descubrió que independientemente del arco descrito por la oscilación o el peso del plomo, la



bolita necesitaba el mismo tiempo para completar un viaje de ida y vuelta y que sólo el cambio de la longitud de la cuerda afectaba el tiempo de la oscilación.

Esta observación permitió la descripción de la ley fundamental del movimiento pendular que se usaría en los primeros relojes que serían lo suficientemente exactos para situar latitudes según el tiempo.

Fue expulsado de la universidad de Pisa en el tercer año de medicina principalmente por su actitud de libre pensador, Galileo era de esos conversadores despiertos y vivaces que podían ridiculizar sin piedad a su oponente cuando lo encontraba culpable de la mayor ofensa: falta de raciocinio y necesidad combinadas. Obviamente nunca respetaría el principio de autoridad y obviamente haría grandes cosas, tal vez sea comparable sólo a tres científicos en toda la historia de la física moderna. Volvamos a Florencia donde sería discípulo del matemático Ricci y pronto se distinguiría con un ensayo sobre el centro de gravedad de los sólidos.

En 1589, (tenía 25 años), fue nombrado profesor de matemáticas de la Universidad de Pisa dedicándose al estudio de la caída de los cuerpos y el movimiento de los proyectiles. Creó el concepto de la aceleración que se usa en la física moderna y el concepto moderno de la fricción y la inercia con respecto a los objetos en movimiento.

Analizó los componentes de la fuerza, demostrando, por ejemplo, que las fuerzas que afectan a la trayectoria de una bala se dirigen hacia abajo y adelante, de tal manera que pueden medirse sistemáticamente. Estos experimentos iniciados antes del 1590, fueron perfeccionados y publicados en 1638 en su obra Diálogos sobre dos nuevas ciencias, (movimiento y mecánica).

Como profesor Galileo prosiguió su búsqueda de la verdad, analizando las teorías científicas de Aristóteles, (al fin!), mediante la aplicación de las matemáticas y las observaciones experimentales. En 1590 publicó sus resultados en "De motu gravium", recibidos con hostilidad por el público científico de la época a causa de sus ataques contra la ciencia clásica.

Galileo resultó un rebelde en otros sentidos. Así, por ejemplo, se negaba a ponerse las ropas académicas que usaban sus colegas, aduciendo que estorbaban innecesariamente sus movimientos.

Por no usarlas, se le obligó a pagar varias multas, hasta que fue despedido de la facultad de Pisa. En ese año, 1592, se le ofrece la cátedra de matemáticas en la Universidad de Padua, en la cual, durante dieciocho años, gozó de una merecida gloria.

En Padua es donde realizó sus trabajos fundamentales sobre la estática y sobre las temperaturas y la noción de calor. Siguió enseñando a sus discípulos el sistema de Ptolomeo, pero se sabe que en aquella época ya estaba convencido del valor del sistema de Copérnico y de los trabajos de Kepler.

A principios del siglo XVII conoció la técnica de un óptico holandés que logró unir una lente cóncava y una lente convexa, de tal manera que hacía que los objetos distantes parecieran más cercanos. Esta información era más que suficiente para un genio de la magnitud de Galileo. Con este principio construyó en su taller un telescopio que ampliaba los objetos treinta veces, dándolo a conocer al público en 1609. Galileo con sus telescopios fue el primero en realizar descubrimientos astronómicos utilizando estos instrumentos y los describió en su obra publicada en 1610:



"Sidereus nuntius" (El mensajero de los astros). En ella dice : "Doy gracias a Dios, que ha tenido a bien hacerme el primero en observar las maravillas ocultas a los siglos pasados. Me he cerciorado de que la Luna es un cuerpo semejante a la Tierra. He contemplado una multitud de estrellas fijas que nunca antes se observaron. Pero la mayor maravilla de todas ellas es el descubrimiento de cuatro nuevos planetas (cuatro satélites de Júpiter). He observado que se mueven alrededor del Sol".

Descubrió que la Vía Láctea consistía en una miríada de estrellas; que el Universo no era fijo ni inmutable, como creían sus contemporáneos fieles a Aristóteles, pues aparecían ante su vista nuevas estrellas que luego desaparecían; que los planetas Venus, (¡que presentaba fases!), y Mercurio se movían también alrededor del Sol y que el mismo giraba sobre su eje.

En 1623, publicó el "Diálogo sobre los dos principales sistemas del mundo" apoyado por el Papa Urbano VIII, sin embargo debido a la representación del Papa en un personaje llamado Simplicio el Simplón el libro fue prohibido en 1632 y su autor fue citado ante el tribunal de la Inquisición.

En la sala de honor del convento de Santa María Sopra Minerva el miércoles 22 de junio de 1633 fue obligado a confesar públicamente un error que no era error: "**Yo Galileo Galilei, abandono la falsa opinión de que el Sol es el centro (del Universo) y está inmóvil. Abjuro, maldigo y detesto los dichos errores**". La leyenda dice que cuando se puso de pie murmuró para sus adentros: "**E pur si muove**" : Y sin embargo (la Tierra) se mueve (alrededor del Sol). Aún sin ser una aseveración extraordinaria, dado el comportamiento de Galileo durante toda su vida, no se requiere evidencia extraordinaria para creerla cierta.

Después de este injusto juicio Galileo fue condenado a prisión domiciliaria primero en Siena y después en las afueras de Florencia, en Arcetri, donde reanudó sus trabajos de mecánica.

Su ultimo libro fue "Diálogos de las Nuevas Ciencias", donde resumía todas sus investigaciones sobre el movimiento y la mecánica, siguiendo mecanismos de espionaje propios de una novela del siglo XX esta obra se imprimió clandestinamente en Ámsterdam, en 1638. (No debe olvidarse que Galileo estaba prisionero en su propia casa).

Los últimos cuatro años de su vida, Galileo los pasó en una oscuridad total: a fines de 1637 quedó completamente ciego, consecuencia probablemente de las observaciones solares realizadas sin una adecuada protección. Su genio no fue suficiente para prevenirlo de esto.

Murió el 8 de enero de 1642, cuando trabajaba con su hijo en la puesta punto de un reloj con péndulo regulador. La Inquisición le negó la realización de un funeral público.

Principales Hechos

Uno de los defensores más importantes de las teorías.

En el siglo XVI la iglesia ejercía un gran poder sobre la sociedad europea, Dios existía por fuera de la esfera celestial y delegó en los ángeles el control de los movimientos planetarios. Galileo fue la primera persona en utilizar un catalejo como telescopio para realizar observaciones astronómicas en el año de 1609, entre sus observaciones más famosas:

- Estrellas tenues para ser vistas con el ojo desnudo
- Cráteres Lunares
- Manchas solares
- Las lunas de Júpiter, comparándolas con un mini modelo del sistema heliocéntrico
- Las fases de venus cuya explicación era imposible bajo un modelo Ptolemaico (aunque en verdad sí con un modelo similar al de Brahe)

Galileo puede considerarse el padre de las ciencias modernas ya que sus ideas se basaban en experimentos. Estas observaciones y sus lecturas fueron la principal arma con la que luchó para que la iglesia católica romana aceptara las teorías copernicanas. En principio el Vaticano había elogiado y apoyado las observaciones de Galileo, pero al insistir en que la cosmología de Copérnico debía ser aceptada a pesar de las escrituras, hizo que la iglesia prohibiera el libro de Copérnico.

En una de las misiones Apolo se dejó caer en el vacío de la Luna, una bola de boliche y una pluma, desde la misma altura, para comprobar que Galileo tenía razón. Llegaron al suelo al mismo tiempo.

Era contrario a la experiencia, era contrario a lo establecido, pero era correcto.

Sin la influencia del aire, que interfiere en la caída de los cuerpos, el Titanic y un pequeño bote de remos que caigan libremente desde cualquier altura, llegarán al mismo tiempo al suelo. El Titanic y una pluma, también.

Independientemente de la masa del objeto que se deja caer llegarán al suelo al mismo tiempo. ¿Cómo es esto posible?

Pues bien, es cierto que el barco es enormemente más pesado y será atraído con mayor fuerza, pero es cierto que su masa es enormemente mayor y deberá ser acelerada de igual forma, lo contrario es lo correcto para la pluma. De hecho, hasta que se hizo el experimento en la Luna sólo se había demostrado con bolas de madera y hierro rodando sobre planos inclinados en nuestro planeta.

Galileo estudió el movimiento de los objetos ordinarios en la Tierra, encontró que la visión de Aristóteles estaba equivocada y que los objetos requieren una fuerza externa para cambiar su movimiento, que tienden a permanecer en movimiento y que todos independiente de su masa tienen la misma aceleración, ideas que estuvieron a punto de desembocar en las leyes que posteriormente descubriría Newton.

Astronomía Moderna

El desarrollo de los sistemas ópticos, dieron a la astronomía un vuelco fundamental y se comenzaron a descubrir, describir y catalogar miles de objetos celestes nunca observados. En el Siglo XVII esta gran revolución dio a conocer a grandes astrónomos que fueron construyendo la astronomía moderna y actual: Simon Marius (detectó de la Nebulosa de Andrómeda en 1612), Christoph Scheiner (Estudió las manchas solares 1630), Johannes Hevelius (Realizó precisas observaciones de la luna y cometas desde su observatorio en Dantzing), Christian Huygens (descubrió el anillo de Saturno y su satélite Titán), Giovanni Domenico Cassini (descubridor de 4 satélites de Saturno), Olaus Römer (determinó la velocidad de la luz a partir de los eclipses de los satélites de Júpiter en 1676) y John Flamsteed (fundó el Observatorio de Greenwich en 1675 y realizó un gran catálogo celeste).