I'm not a bot

Esta pregunta ha intrigado a los científicos durante siglos. ¿Quién fue el primer físico? ¿Quién inventó el primer experimento de laboratorio para entender los principios subyacentes de la naturaleza? ¿Quién fue el primer científico en formular leyes y principios básicos de la física? La respuesta a estas preguntas es el mismísimo padre de la física: Galileo Galilei. Galileo Galilei fue un astrónomo, físico, matemático, filósofo y científico italiano nacido en 1564. Estudió matemáticas tradicionales, así como astronomía, óptica, mecánica y termodinámica. Su trabajo revolucionario le valió el título de «Padre de la Física». Su trabajo en la física ayudó a desarrollar la moderna comprensión de la fuerza, la energía, el movimiento y la estructura del universo. Sus principales contribuciones a la física incluyen sus descubrimientos de la ley de la inercia, la ley de la caída de los cuerpos, la descripción de la mecánica del movimiento, el descubrimiento del principio de conservación de la energía, así como la formulación de la primera ley de la termodinámica. Galileo fue el primer científico en usar experimentos para verificar sus teorías. Esta práctica se ha convertido en la base de la moderna ciencia. Sus trabajos incluyeron la observación de la luna, el estudio de los movimientos de los planetas, así como la construcción de telescopios para observar los cuerpos celestes. Sus descubrimientos aportaron una nueva comprensión al estudio de la física. Gracias a sus contribuciones a la física, Galileo es considerado el padre de la física. Sus trabajos influyeron en la física de los siglos posteriores, desde Isaac Newton hasta Albert Einstein. Su trabajo continúa sirviendo como una base sólida para los estudios modernos de la física. Isaac Newton: Padre de la Física Clásica y su Impacto en la Ciencia Moderna Isaac Newton fue uno de los científicos más notables de todos los tiempos. También fue conocido como el «Padre de la Física Clásica». Fue un matemático, físico, astrónomo y filósofo inglés. Nació el 25 de diciembre de 1642, en Woolsthorpe-by-Colsterworth, Inglaterra. Newton fue una de las principales figuras científicas del siglo XVII. Realizó una gran cantidad de trabajos en álgebra, geometría, astronomía, mecánica y óptica. Sus descubrimientos en óptica, mecánica y astronomía cambiaron la forma en que se pensaba acerca del universo. Su trabajo en álgebra permitió a los matemáticos desarrollar la aritmética y la geometría. Su obra más famosa, su teoría de la gravitación universal, fue publicada en 1687. Esta teoría explica la fuerza de la gravedad y cómo se relaciona con la fuerza centrífuga. Esto permitió a los científicos entender mejor el movimiento de los planetas y otros objetos en el espacio. Esto a su vez abrió el camino para la ciencia moderna. Las leyes de Newton también tuvieron un gran impacto en la física clásica. Estas leyes describen la forma en que los objetos se mueven y cómo interactúan entre sí. Estas leyes aún se utilizan en todos los campos de la ciencia, desde física hasta ingeniería. Estas leyes han ayudado a los científicos a entender mejor el comportamiento de los objetos en el universo. La obra de Newton sigue influyendo en la ciencia moderna, y sus descubrimientos aún se estudian hoy en día. A pesar de que han pasado más de trescientos años desde su nacimiento, el impacto de su trabajo aún se siente en toda la comunidad científica. Esta es una prueba de la importancia de los avances de Newton en la ciencia moderna. Es una inspiración para todos aquellos que desean dedicar su vida a la ciencia y la investigación. La contribución de Newton a la ciencia moderna es indudable. Su trabajo ha ayudado a los científicos a entender mejor el universo, abriendo el camino para la ciencia moderna. Sin embargo, hay mucho más por descubrir y eso es parte de la fascinación de la ciencia: nunca se sabe cuáles serán los próximos descubrimientos que cambiarán el panorama. Descubriendo la Historia de la Física: Cómo el Primer Científico Descubrió los Principios Básicos de la Física Descubriendo la Historia de la Física es un libro escrito por el historiador, científico y profesor de Harvard Steven Weinberg. El libro explora el surgimiento de la moderna física a través de los siglos y la forma en que el primer científico, Isaac Newton, descubrió los principios básicos de la física. Weinberg explica cómo Newton descubrió la teoría de la gravitación universal, cómo desarrolló la teoría de los movimientos planetarios y cómo revolucionó la comprensión de la naturaleza. El libro también se adentra en el papel de otros científicos en el desarrollo de la física, incluyendo a Albert Einstein y a otros físicos más modernos. A lo largo de la historia, la física ha contribuido de una manera significativa a la comprensión de la naturaleza. El trabajo de Newton y otros científicos ha permitido a los científicos modernos descubrir el comportamiento de la materia a niveles microscópicos y comprender la compleja interacción entre la energía y la materia. Descubriendo la Historia de la Física es una lectura interesante para aquellos a quienes les interese aprender más sobre el desarrollo de la ciencia y la forma en que los primeros científicos contribuyeron a la emergencia de la física moderna. En definitiva, el libro Descubriendo la Historia de la Física de Steven Weinberg ofrece una oportunidad de explorar la forma en que el primer científico, Isaac Newton, descubrió los principios básicos de la física y cómo los científicos modernos han desarrollado y mejorado estos principios. La física ha abierto un mundo nuevo de investigación y descubrimiento, y este libro ofrece una excelente oportunidad para entender cómo se inició todo. ¿Quién sabe qué otros descubrimientos y maravillas se encuentran a la vuelta de la esquina? Descubriendo al Padre de la Física: ¡Un Descubrimiento Sobre la Vida de Isaac Newton! Isaac Newton fue un científico inglés considerado como el padre de la física moderna. Fue uno de los científicos más influyentes de todos los tiempos y se le atribuye haber desarrollado el cálculo, la mecánica clásica, la óptica y la teoría de la gravedad. También fue una figura importante en la revolución científica. Recientemente, un equipo de científicos descubrió un documento inédito de Newton que contiene una gran cantidad de información sobre su vida. Esto nos ha permitido conocer mejor al hombre detrás de la ciencia. A través de este documento, aprendimos que Newton fue un filósofo y un teólogo, así como un científico. Esto nos ayudó a entender mejor la manera en que Newton fue capaz de desarrollar algunos de los descubrimientos más importantes de la ciencia. Además, el documento reveló una cantidad inesperada de información sobre la vida personal de Newton. Esto incluyó datos sobre sus intereses, sus relaciones personales y su carrera. Esta información nos ayudó a entender mejor cómo Newton fue capaz de alcanzar sus logros científicos. El descubrimiento de este documento fue una gran noticia para los científicos. Esto nos ha permitido descubrir un lado diferente de Newton que muchos nunca habían visto. Esto podría ayudar a los científicos a entender mejor la vida de Newton y cómo su trabajo científico está relacionado con su vida personal. El descubrimiento de este documento nos da una mejor comprensión de la vida de Isaac Newton y nos ayuda a comprender la importancia de su trabajo para la ciencia moderna. Este descubrimiento revela que los científicos aún tienen mucho que descubrir sobre la vida de Newton. ¿Qué otros descubrimientos podrían encontrar los científicos si hubiera más documentos inéditos? ¿Qué más podemos aprender acerca de la vida de Newton? ¿Qué nos ayudaría a entender mejor su trabajo científico? Estas preguntas quedan abiertas para un futuro descubrimiento. Esperamos que este artículo le haya brindado una mejor comprensión de quién es el Padre de la Física y lo que ha logrado en su vida. Estamos seguros de que su legado seguirá siendo una fuente de inspiración para los futuros científicos. ¡Gracias por leer! ¡Adiós! Preguntado por: Gabriela De Anda | Última actualización: 18 de febrero de 2022Puntuación: 5/5 (62 valoraciones) Efectiva y justamente, Galileo es considerado el padre de la Física y, sobre todo, junto con Roger Bacon, el padre del Método Científico moderno.¿Quién es el padre de la física?Isaac Newton - El padre de la física clásica. Científico inglés (Woolsthorpe, Lincolnshire, 1642 - Londres, 1727).¿Cuáles son los principales exponentes de la fisica?Tales de Mileto (624 a. C. ... Arquímedes (287 a. C. ... Isaac Newton(1643-1727) Fue un físico y matemático inglés y uno de los primeros en introducir la noción de energía cinética y potencial. ... Gottfried Leibnitz (1646-1716) ... James Watt (1736-1819) ... Antoine Lavoisier (1743-1794) ... Michael Faraday (1791-1867)¿Qué hizo Galileo Galilei en la física?Primeros años. Galileo Galilei nació el 15 de febrero de 1564 en Pisa, Italia, en el seno de una familia de comerciantes. Sus primeros años de educación fueron en casa.¿Quién inventó la física y química?Siglo XVII: revolución científica En el siglo XVI nacieron algunos personajes como Copérnico, Stevin, Cardano, Gilbert, Brahe, pero fue Galileo quien, a principios del siglo XVII, impulsó el empleo sistemático de la verificación experimental y la formulación matemática de las leyes físicas.26 preguntas relacionadas encontradasIsaac Newton es, para muchos, el físico más importante de todos los tiempos.Los griegos fueron los primeros en considerar la naturaleza como objeto de conocimiento y en buscar explicaciones a los fenómenos físicos lo más generales que fuera posible. En el siglo VI adC aparece en Grecia la escuela jónica, con su idea de determinar el elemento primero de la naturaleza.A pesar de abjurar, entró en la cárcel y acabó por pasar sus últimos días bajo arresto domiciliario hasta su muerte en 1642. Tuvieron que pasar más de 350 años tras su muerte para que en 1992 el papa Juan Pablo II rehabilitara a Galileo y pidiera perdón por la condena de la Inquisición.El matemático, físico, filósofo y astrónomo italiano Galileo Galilei (1564-1642) sostenía que la Tierra giraba alrededor del Sol, lo que contradecía la creencia de que la Tierra era el centro del Universo. ... En el campo de la física descubrió las leyes que rigen la caída de los cuerpos y el movimiento de los proyectiles.Ganador del Premio Nobel por su explicación del efecto fotoeléctrico y autor de la Teoría de la Relatividad, el físico alemán naturalizado estadunidense Albert Einstein es considerado el Padre de la Física Moderna y uno de los más influyentes del siglo XX.Efectiva y justamente, Galileo es considerado el padre de la Física y, sobre todo, junto con Roger Bacon, el padre del Método Científico moderno.Murió el 18 de abril de 1955, en Princeton (Estados Unidos de América). Albert Einstein es quizá el científico mundialmente más conocido por el desarrollo de la Teoría de la Relatividad que revolucionó la ciencia conocida hasta el siglo XX.¿Quien invento el dinamómetro? Fue inventado por Isaac Newton y no debe confundirse con la balanza, instrumento utilizado para medir masas. Normalmente, un dinamómetro basa su funcionamiento en un resorte que sigue la Ley de Hooke, siendo las deformaciones proporcionales a la fuerza aplicada.En 1633 fue enjuiciado como hereje por la Inquisición, que le obligó a retractarse de sus ideas. Galileo pasó el resto de sus días en prisión domiciliaria y es considerado por muchos casi como un mártir de la ciencia al enfrentarse a la implacable doctrina religiosa.Sus logros incluyen la mejora del telescopio, gran variedad de observaciones astronómicas, la primera ley del movimiento y un apoyo determinante a la Revolución de Copérnico. En mayo de 1609, se entera de la existencia de un telescopio que permite ver los objetos lejanos.Las aplicaciones de la Física en la vida cotidiana son numerosas. Por ejemplo, herramientas médicas, como los rayos X o las operaciones con láser, no serían posibles sin esta rama de la ciencia. También está presente en los objetos más cotidianos como los teléfonos, televisores y casi todos los aparatos electrónicos.La física es una ciencia fundamental desde la cual se estudia la materia y su movimiento en el espacio y el tiempo, así como los conceptos de energía y fuerza, por tanto estudia el universo y su funcionamiento.Artesanos, filósofos y científicos A partir del siglo XVII se constituye la ciencia tal como es considerada en la actualidad, con un objeto y método independizado de la filosofía.Los 10 científicos más influyentes de 20201 / 10. Gonzalo Moratorio: cazador de coronavirus. ... 2 / 10. Adi Utarini: comando anti mosquitos. ... 3 / 10. Jacinda Ardern: líder en la crisis. ... 4 / 10. Verena Mohaupt: patrullera polar. ... 5 / 10. Kathrin Jansen: líder en vacunas. ... 6 / 10. Zhang Yongzhen: descifrador de genomas. ... 7 / 10. ... 8 / 10.Conocido principalmente por el desarrollo de la teoría de la relatividad (especial y general) y la explicación teórica del movimiento browniano y el efecto fotoeléctrico. Albert Einstein fue un físico alemán nacido el 14 de marzo de 1879.APORTACIONES DE LA FISICA ALA HUMANIDAD El estudio de la física ha ayudado a comprender el universo en forma científica y útil, esto ha sido el resultado de un prolongado esfuerzo en el transcurso de la historia El gran crecimiento de la ciencia ocurrió principalmente en Europa y en Norteamérica, y es uno de los más ...Grandes Personajes de la Física Clásica... Isaac Newton Albert Einstein Galileo Galilei Nicolas Copernico Johannes Kepler Y sus principales aportes.... ... Está considerado generalmente como el físico más importante de nuestro siglo, y por muchos físicos como el mayor científico de todos los que han existido.La física Clásica: Se encarga del estudio de aquellos fenómenos que tienen una velocidad relativamente pequeña comparada con la velocidad de la luz. La Física moderna: Se encarga del estudio de aquellos fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o valores cercanos a ella. De entre los grandes personajes que han conformado la revolución científica durante el Renacimiento podemos encontrar la figura de Galileo Galilei quien, y no de forma gratuita, es considerado el padre de la ciencia moderna. Este matemático, físico y científico italiano ha contribuido enormemente a la ciencia, además de haber cambiado el paradigma sobre cuál era la posición de la Tierra en el Universo, algo que sentó muy mal a las autoridades eclesiásticas. A continuación, en esta biografía de Galileo Galilei, descubriremos el gran genio que fue este investigador, firme creyente de que el mundo se podía explicar por medio de las matemáticas, disciplina que siempre aplicó en sus numerosos experimentos sin los cuales nuestro mundo sería bien distinto. Breve biografía de Galileo Galilei Galileo Galilei fue un físico, matemático y astrónomo italiano que dedicó la mayor parte de su vida a la enseñanza e investigación acerca de cómo funcionaba la naturaleza, es decir, las leyes que regían el Universo. Mediante sus observaciones, hallazgos y experimentos, el científico italiano asentó las bases de la astronomía y la física moderna, además de ser considerado uno de los padres de la ciencia moderna. Empecemos con los primeros años de su vida, para luego ir avanzando hacia su maduración como científico. Infancia y primeros años Galileo Galilei nació en la ciudad italiana de Pisa, por aquel entonces el Gran Ducado de Toscana, el 15 de febrero de 1564. Se crió en el seno de una familia de comerciantes que, hasta los 10 años, se dedicaron personalmente de la formación del joven Galileo. No obstante, una vez hubo cumplido esa edad, la familia tuvo que emigrar a Florencia y como no podían cuidar de Galileo dejaron su educación a cargo de un vecino. Su vecino era un hombre muy religioso, quien consideró oportuno que el chico ingresara a un convento. Cuando el padre de Galileo se enteró de esto no se lo tomó nada bien, puesto que daba la casualidad que él de religioso tenía más bien poco. Decidió sacar al joven del convento y, años más tarde, en 1581 ordenó que se inscribiera en la Universidad de Pisa para estudiar medicina. Galileo pasó cuatro años inscrito en esa carrera, pero no le despertó gran interés y acabó abandonando con 21 años, sin recibir el título. Aunque su afición no era la medicina, esto no quería decir que no estuviera interesado para nada en los más altos conocimientos, sino más bien al contrario. El joven Galileo Galilei sentía un gran interés por las matemáticas, las cuales eran las culpables de no haber invertido suficientes horas de estudio a la práctica de la medicina. Con el paso del tiempo las matemáticas acabarían dejando paso a su verdadera vocación: la física. Vida profesional Ya entrado en sus veinte, Galileo empezó a realizar experimentos de mecánica, algo que no pasó para nada desapercibido en diversos docentes. Sus conocimientos autodidactas en matemáticas eran tan magníficos que, con tan solo 25 años, ganó una plaza de profesor de matemáticas en la misma Universidad de Pisa. Más tarde, en 1592, Galileo se mudó a Padua y empezó a trabajar como profesor en la universidad de esa ciudad, dedicándose a enseñar disciplinas como la astronomía, la mecánica y la geometría. Su estancia en Padua sería una próspera época. En los 18 años que estuvo en tal ciudad, yéndose en 1610, sería el período en el que realizaría la mayoría de sus descubrimientos. Pese a que la larga sombra de la Santa Inquisición se cernía por toda Europa, la ciudad de Padua era un lugar alejado de la represión religiosa, con lo cual Galileo pudo disfrutar de una relativa libertad de pensamiento y opinión, además de poder hacer todo tipo de experimentos. Estando en Padua estableció la ley que explicaba el movimiento acelerado de los objetos, observó las estrellas, comprobó el funcionamiento de la bomba de agua, creó el precursor del termómetro, estudió el magnetismo... De hecho, uno de los momentos cumbre de su carrera profesional ocurrió ahí, en 1609, año en el que perfeccionó el telescopio y pudo observar el cielo nocturno de una forma que jamás nadie hubiera logrado antes, y obteniendo los hallazgos que le permitieron poner en duda la teoría geocéntrica. Teoría heliocéntrica y visita a Roma Gracias a su perfeccionamiento del telescopio Galileo Galilei conseguiría los datos suficientes como para atreverse a poner en duda una de las principales creencias heredadas de la Edad Media: la teoría geocéntrica, o dicho de otra forma, la Tiera es el centro del Universo. Mediante sus observaciones llegó a la conclusión de que era el Sol el centro de la galaxia y no nuestro planeta, y lo hizo usando el método científico, no basándose en sus creencias ni a partir de suposiciones sin fundamento. A su vez, como la Tierra no era el centro del Universo nuestro planeta se movía. Así pues Galileo confirmaba la teoría de Nicolás Copérnico que había formulado años atrás en la que él mismo decía que la Tierra no era el centro de todo. Se daba fuerza al heliocentrismo. Sus observaciones con el telescopio le sirvieron para demostrar que los cuerpos celestes no giraban alrededor de la Tierra, sino que los planetas giraban alrededor del Sol. En 1611 se desplazó hasta la capital pontificia, Roma, con la intención de presentar sus hallazgos revolucionarios. El rechazar el modelo que hasta ese momento había sido extensamente aceptado en la sociedad renacentista llamó la atención de muchos científicos y, también, el rechazo de la mayoría de las autoridades eclesiásticas. Afirmar que la Tierra no era el centro de todo era atentar contra uno de los pilares fundamentales de la Iglesia y la religión cristiana. La censura no se hizo esperar y en 1616 la Santa Inquisición prohibió a Galileo defender, divulgar, enseñar y sostener la teoría heliocéntrica. Pese a la represión en contra de su ciencia, Galileo continuó investigando y siguió desarrollando sus estudios, además de publicar obras. Para burlar la censura en vez de “defender” al heliocentrismo presentaba esta idea como una hipótesis, con lo cual, técnicamente, no la estaba defendiendo, sino explicando. Un inteligente y sutil matiz que le permitió seguir publicando un tiempo. Condena y muerte Pasaron las décadas y, quizás ya un poco harto de tener que presentar un hecho científico como una mera hipótesis, en 1632 publicó una obra en la que defendía abiertamente la teoría heliocéntrica: Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo. Esta vez la Inquisición no tardó en darse cuenta y empezó a investigar este caso como herejía. Un año más tarde, con 69 años Galileo fue juzgado en Roma por incumplimiento de la censura de 1616, tratándolo de crimen y amenazándole con ser torturado. Galileo Galilei acabó siendo obligado a negar la teoría heliocéntrica y sus hallazgos. Tras rechazar sus ideas su condena fue reducida pasando a un arresto domiciliario que, aunque injusto, era preferible a ser torturado con los más ingeniosos artilugios inquisitoriales. Cuenta la leyenda que, mientras abandonaba el juzgado, susurró “Eppur si muove”, (“Sin embargo, se mueve”), haciendo alusión que por mucha censura, persecución y negación de los hechos, la Tierra seguiría moviéndose como él había observado. Su arresto domiciliario duró desde 1633 a 1638, año en el que se quedó ciego. La Santa Inquisición tuvo un poco de caridad cristiana al ver que Galileo Galilei ya no podía ver y aceptó que se trasladara a un domicilio cerca del mar. Finalmente, el 8 de enero de 1642, a la edad de 77 años, fallecía el científico. Murió rechazado por sus seguidores que no le perdonaron rendirse ante la presión inquisitorial y visto como un hereje por la Santa Iglesia, institución la cual reconoció el error de haberlo condenado en 1992. Mejor tarde que nunca. Aportes a la ciencia de Galileo Galilei Galileo Galilei creía firmemente que todo lo que sucedía en la naturaleza podía explicarse por medio del lenguaje matemático. Gracias a sus conocimientos matemáticos y a la forma en cómo los aplicó, Galileo consiguió hacer ver al mundo que sin números el ser humano jamás lograría llegar a entender cómo funciona el Universo. Con sus números y desarrollando el método científico el científico italiano echó por tierra varias de las creencias que todavía estaban extendidas en la mentalidad renacentista. Observando el cielo nocturno por medio de su telescopio demostró que el Sol era el centro del sistema solar y que la Tierra, a diferencia de lo que se pensaba por aquel entonces, giraba a su alrededor. Así pues pretendió demostrar que la teoría clásica del geocentrismo no era verdadera y sí, aunque con sus limitaciones, lo era la heliocéntrica. Este hallazgo, junto con otros, hizo de Galileo Galilei una de las más importantes figuras del 1500, haciendo que el mundo dejara de ser oscuro y medieval a brillante y renacentista. Además, fue un gran hombre de ciencia quien llegó a enfrentarse a la Santa Iglesia con tal de defender sus hallazgos científicos. Por mucho que la religión quiera mirar hacia otro lado o niegue un hallazgo, los hechos son hechos, y ninguna creencia ni suposición infundada los puede cambiar. A continuación veremos los principales aportes a la ciencia realizados por este científico italiano, considerado el padre de la ciencia moderna. 1. Método científico Galileo Galilei no es considerado uno de los padres de la ciencia moderna porque sí, de hecho, se le podría considerar el padre de la ciencia moderna, puesto que es a él a quien le debemos agradecer el desarrollo del método científico. Era firme defensor de que las investigaciones se debían basar en el planteamiento de una hipótesis que, en función de los hallazgos y diferentes pruebas empíricas, iba a ser rechazada o aceptada. Quizás te interese: "Los 8 pasos del método científico" 2. Teoría heliocéntrica La teoría heliocéntrica de Galileo Galilei fue lo que le hizo tener que enfrentarse delante de los tribunales de la Inquisición. Este aporte es considerado el momento definitivo en el divorcio entre la Iglesia y la Ciencia. Con sus observaciones Galileo dio fuerza a la teoría copernicana, la cual defendía que la Tierra giraba alrededor del Sol y no al revés. Esta teoría fue una de las mayores revoluciones científicas de la Historia puesto que rompió con la creencia de que el hombre era el centro del Universo. Cabe decir, igualmente, que Galileo se equivocó al pensar que el Sol era el centro de la Galaxia. Efectivamente era el centro del Sistema Solar, pero hoy en día sabemos que el Sol orbita alrededor de otros objetos celestes de mayor tamaño y que su posición en la Vía Láctea es más bien periférica. 3. Invención del telescopio Técnicamente, él no fue quien inventó el telescopio partiendo de cero, puesto que ya existían otros objetos similares con lentes que permitían ver más grandes los objetos. Sin embargo, fue el ingenio de Galileo Galilei lo que permitió mejorar estos artilugios, creando el primer telescopio tal y como lo conocemos hoy en día, un instrumento que podía agrandar los cuerpos celestes hasta 30 veces. 4. Observaciones en el firmamento Gracias al desarrollo de su telescopio Galileo pudo observar el firmamento como nadie antes lo había hecho. Fue el primero en observar los cráteres de la Luna, las manchas solares, los cuatro satélites más grandes de Júpiter, las fases de Venus y demás fenómenos y cuerpos astronómicos. También fue el primero en revelar que en el Universo había más estrellas de las que se podían observar a ojo desnudo. 5. Leyes del movimiento Galileo Galilei sirvió de inspiración y, además, fue el precursor de las leyes del movimiento, que serían postuladas varios años después por el físico y matemático inglés Isaac Newton. Galileo observó que todos los objetos se aceleraban al mismo ritmo al caer desde la misma altura, independientemente de lo grandes o pesados que fueran. A partir de eso concluyó que las fuerzas eran las causantes del movimiento, con lo cual, si a un objeto no se le aplicaba fuerza alguna este no tenía por qué moverse. 6. Desarrollo de las matemáticas En su juventud, Galileo Galilei se aficionó a las matemáticas y consideró que podían explicar las leyes de cómo funcionaba el mundo. Las matemáticas eran una herramienta fundamental para comprender la naturaleza puesto que el mundo se regía por los números. Fue uno de los primeros científicos que fundamentó sus investigaciones en las matemáticas, usando los números como herramientas para analizar y comprender los fenómenos que se daban en la naturaleza. 7. Precursor del termómetro A Galileo Galilei también se le atribuye el haber creado el precursor del termómetro, llamado termoscopio. Se trataba de una herramienta bastante rudimentaria a nuestros ojos pero compleja para su época que servía para medir la temperatura. Referencias bibliográficas: Albornoz, C. (2017) “Galileo Galilei: Fundador de la Ciencia Moderna”. Research Gate. Bombal Gordón, F. (2014) “Galileo Galilei: un Hombre contra la Oscuridad”. Real Academia de Ciencias. Marquina, J.E. (2009) “Galileo Galilei”. Revista Ciencia «Galileo» redirige aquí. Para otras acepciones, véase Galileo (desambiguación). Galileo Galilei Galileo por Justus Sustermans en 1636.Información personalNombre de nacimiento Galileo di Vincenzo Bonaiuti de' Galilei Nacimiento 15 de febrero de 1564[1]Pisa, Toscana, ItaliaFallecimiento 8 de enero de 1642 (77 años)[1]Arcetri, Toscana, Italia[1]Causa de muerte Muerte naturalSepultura Basílica de la Santa Cruz y Tumba de Galileo Galilei Residencia Gran Ducado de Toscana, República de FlorenciaNacionalidad Súbdito del Gran Ducado de ToscanaReligión CatolicismoFamiliaPadres Vincenzo Galilei Giulia Ammannati Pareja Marina Gamba Hijos Vincenzo GambaMaria Celeste EducaciónEducado en Universidad de PisaSupervisor doctoral Ostilio RicciInformación profesionalÁrea Astronomía, física, matemática, ingeniería, filosofíaConocido por Fundamentar las bases de la mecánica moderna: cinemática, dinámica, observaciones telescópicas astronómicas, heliocentrismoEmpleador Universidad de Pisa, Universidad de PaduaEstudiantes doctorales Giuseppe Biancani, Benedetto Castelli y Vincenzo Viviani Alumnos Giuseppe Biancani Obras notables transformación de Galileoecuaciones para un cuerpo en caída libre Miembro de Academia Nacional de los LincesAccademia della Crusca (desde 1605) Distinciones Salón de la fama espacial internacional (1991) Firma Notas Ha sido considerado como el «padre de la astronomía moderna»,[2] el «padre de la física moderna»[3] y el «padre de la ciencia».[3][editar datos en Wikidata] Galileo Galilei (Pisa, 15 de febrero de 1564[4]- Arcetri, Italia, 8 de enero de 1642)[1][5] fue un astrónomo, ingeniero,[6][7] matemático[8] y físico italiano, relacionado estrechamente con la revolución científica. Eminente hombre del Renacimiento, mostró interés por casi todas las ciencias y artes (música, literatura, pintura). Sus logros incluyen la mejora del telescopio, gran variedad de observaciones astronómicas, la primera ley del movimiento y un apoyo determinante a la «Revolución de Copérnico». Ha sido considerado como el «padre de la astronomía moderna», el «padre de la física moderna»[9] y el «padre de la ciencia moderna». Su trabajo experimental es considerado complementario a los escritos de Francis Bacon en el establecimiento del moderno método científico y su carrera científica es complementaria a la de Johannes Kepler (1561-1630). Su trabajo se considera una ruptura de las teorías asentadas de la física aristotélica y su enfrentamiento con la Inquisición romana de la Iglesia católica se presenta como un ejemplo de conflicto entre religión y ciencia en la sociedad occidental.[10] Galileo di Vincenzo Bonaiuti de' Galilei, nacido en Pisa cuando esta pertenecía al Gran Ducado de Toscana, fue el mayor de siete hermanos, hijo de Giulia Ammannati y del músico y matemático Vincenzo Galilei. Los Galilei, una familia de la baja nobleza que se ganaba la vida gracias al comercio, se encargaron de la educación de Galileo hasta sus 10 años, edad a la que pasó a cargo de un vecino religioso llamado Jacobo Borhini cuando sus padres se trasladaron a Florencia.[1] Por mediación de este, el pequeño Galileo accedió al convento de Santa María de Vallombrosa de Florencia y recibió una formación piadosa que le llevó a plantearse entrar en la vida religiosa, algo que a su padre le disgustó. Por eso, Vincenzo Galilei —un hombre bastante escéptico— aprovechó una infección en el ojo que padecía su hijo para sacarle del convento alegando «falta de cuidados».[11] Dos años más tarde, Galileo fue inscrito por su padre en la Universidad de Pisa, donde estudió medicina, filosofía y matemáticas.[12] Si bien su padre quería que Galileo se dedicara a la medicina, en 1583 Galileo se inició en la matemática de la mano de Ostilio Ricci,[13][14] un amigo de la familia, alumno de Tartaglia. Ricci tenía la costumbre, rara en esa época, de unir la teoría a la práctica experimental.[15] Atraído por la obra de Euclides, sin ningún interés por la medicina y todavía menos por las disputas escolásticas y la filosofía aristotélica, Galileo reorienta sus estudios hacia las matemáticas. Desde entonces, se siente seguidor de Pitágoras, de Platón y de Arquímedes, y opuesto al aristotelismo. Todavía estudiante, descubre la ley de la isocronismo de los péndulos,[16] primera etapa de lo que será el descubrimiento de una nueva ciencia: la mecánica. Dentro de la corriente humanista, redacta también un panfleto feroz contra el profesorado de su tiempo. Toda su vida, Galileo rechazará el ser comparado a los profesores de su época, lo que le supondrá numerosos enemigos. Dos años más tarde, retorna a Florencia sin diploma, pero con grandes conocimientos y una gran curiosidad científica. Galileo comienza por demostrar muchos teoremas sobre el centro de gravedad de ciertos sólidos en Theoremata circa centrum gravitatis solidum y emprende en 1586 la reconstitución de la balanza hidrostática de Arquímedes o bilancetta. Al mismo tiempo, continúa con sus estudios sobre las oscilaciones del péndulo pesante e inventa el pulsómetro. Este aparato permite ayudar a medir el pulso y aporta una escala de tiempo, que no existía aún en la época. También comienza sus estudios sobre la caída de los cuerpos. En 1588, es invitado por la Academia florentina a presentar dos lecciones sobre «la forma, el lugar y la dimensión del infierno de Dante Alighieri».[17] Paralelamente a sus actividades, busca un empleo de profesor en una universidad; se encuentra entonces con grandes personajes, como el padre jesuita Christopher Clavius, excelencia de la matemática en el Colegio pontifical. Coincide también con el matemático Guidobaldo del Monte. Este último recomienda a Galileo ante el duque Fernando I de Médici, que lo nombra para la cátedra de matemáticas de la universidad de Pisa por 60 escudos de oro al año. Su lección inaugural tendrá lugar el 12 de noviembre de 1589. En 1590 y 1591, la cicloide atrae su atención[18] y se sirve de ella para dibujar arcos de puentes. Igualmente experimenta sobre la caída de los cuerpos y redacta su primera obra de mecánica, De motu. La realidad es que estas «experiencias» son puestas en duda hoy por hoy y podrían ser una invención de su primer biógrafo, Vincenzo Viviani. Este volumen contiene ideas nuevas para la época, pero expone también, evidentemente, los principios de la escuela aristotélica y el sistema de Ptolomeo. Galileo los enseñará durante mucho tiempo después de estar convencido de la exactitud del sistema copernicano, falto de pruebas tangibles. Esta sección es un extracto de Experimento de Galileo en la torre de Pisa.[editar] File:Pisa_experiment.pngIlustración del experimento de la Torre inclinada de Pisa de Galileo. Comparación de la visión antigua (izquierda) y el resultado del experimento de Galileo (derecha). El tamaño de las esferas representa sus masas, no sus volúmenes. Efecto de la atracción gravitatoria terrestre: animación de una esfera en caída libre desde la Torre de Pisa Entre 1589 y 1592,[19] el científico italiano Galileo Galilei (entonces profesor de matemáticas de la Universidad de Pisa) dejó caer dos esferas de distintas masas desde la parte alta de la torre inclinada de Pisa para demostrar que el tiempo de descenso es independiente de la masa del cuerpo que cae, según la biografía del alumno de Galileo, Vincenzo Viviani, realizada en 1654 y publicada en 1717.[20] De acuerdo con la historia, Galileo descubrió a través de este experimento que los objetos caen con la misma aceleración, probando que su predicción era cierta, y al mismo tiempo negando la teoría gravitatoria aristotélica (que enunciaba que los objetos caían a una velocidad proporcional a sus masas). Muchos historiadores consideran que fue un experimento mental más que una prueba física.[21] Galileo Galilei En 1592 se trasladó a la Universidad de Padua y ejerció como profesor de geometría, mecánica y astronomía hasta 1610.[22] La marcha de Pisa se explica por diferencias con uno de los hijos del gran duque Fernando I de Médici. Padua pertenecía a la poderosa República de Venecia, lo que dio a Galileo una gran libertad intelectual, pues la Inquisición no era poderosa allí. Incluso si Giordano Bruno había sido entregado por los patricios de la república a la Inquisición, Galileo podía efectuar sus investigaciones sin muchas preocupaciones. Enseña mecánica aplicada, matemática, astronomía y arquitectura militar.[23] Después de la muerte de su padre en 1591, Galileo debe ayudar a cubrir las necesidades de la familia. Comienza a dar numerosas clases particulares a los estudiantes ricos, a los que aloja en su casa. Pero no es un buen gestor y solo la ayuda financiera de sus protectores y amigos le permiten equilibrar sus cuentas. En 1599, Galileo participa en la fundación de la Accademia dei Ricovrati con el abad Federico Cornaro. El mismo año, Galileo se encuentra con Marina Gamba, una atractiva joven veneciana con la cual mantendrá una relación hasta 1610 (no se casan ni viven juntos). En 1600, nace su primera hija Virginia, seguida por su hermana Livia en 1601; luego un hijo, Vincenzo, en 1606. Después de la separación (no conflictiva) de la pareja, Galileo se encarga de su hijo y envía sus hijas a un convento, ya que el abuelo las sentencia de «incasables» al ser ilegítimas.[24] En cambio el varón Vincenzo será legitimado y se casará con Sestilia Bocchineri.[25] Ilustración de Kepler de la supernova de 1604 en el pie de Ofiuco (el portador de la serpiente) 1604 fue un año mirabilis para Galileo: En julio, probó su bomba de agua en un jardín de Padua; En octubre, descubrió la ley del movimiento uniformemente acelerado, que él asoció a una ley de velocidades erróneas; En diciembre, comenzó sus observaciones de una nova conocida al menos desde el 10 de octubre. Consagró cinco lecciones sobre el tema el mes siguiente, y en febrero de 1605 publicó el Dialogo de Cecco da Ronchitti da Bruzene in perpuosito de la stella Nova junto con Girolamo Spinelli. Aunque la aparición de una nueva estrella, y su desaparición repentina entraba en total contradicción con la teoría establecida de la inalterabilidad de los cielos, Galileo continuó todavía como aristotélico en público, pero en privado ya era copernicano. Esperó la prueba irrefutable sobre la cual apoyarse para denunciar el aristotelismo. Retomando sus estudios sobre el movimiento, Galileo «mostró» que los proyectiles seguían, en el vacío, trayectorias parabólicas. Hizo falta la ley de la gravitación universal de Newton para generalizar los misiles balísticos, donde las trayectorias son en efecto elípticas. En 1606, Galileo construye su primer termoscopio, primer aparato de la historia que permite comparar de manera objetiva el nivel de calor y de frío. Ese mismo año, Galileo y dos de sus amigos caen enfermos el mismo día de una misma enfermedad infecciosa. Solo sobrevive Galileo, que permanecerá lisiado de reumatismo por el resto de sus días. En los dos años que siguen, el sabio estudia las estructuras de los imanes. Actualmente se pueden contemplar sus trabajos en el museo de historia de Florencia. Galileo enseñando al dux de Venecia el uso del telescopio. Fresco de Giuseppe Bertini (1825-1898). En mayo de 1609, Galileo recibe desde París una carta del francés Jacques Badovere, uno de sus antiguos alumnos, quien le confirma un rumor insistente: la existencia de un telescopio que permite ver los objetos lejanos.[26] Construido en Holanda por el fabricante de lentes Hans Lippershey, este telescopio habría permitido ya ver estrellas invisibles a simple vista. Con esta única descripción, Galileo, que ya no da cursos a Cosme II de Médicis, construye su primer telescopio. Al contrario que el telescopio neerlandés, este no deforma los objetos y los aumenta 6 veces, o sea, el doble que su oponente. También es el único de la época que consigue obtener una imagen derecha gracias a la utilización de una lente divergente en el ocular.[27] Este invento marca un giro en la vida de Galileo. El 21 de agosto, apenas terminado su segundo telescopio (aumenta ocho o nueve veces), lo presenta al Senado de Venecia. La demostración tiene lugar en lo alto del Campanile de la plaza de San Marco. Los espectadores quedan entusiasmados: ante sus ojos, Murano, situado a 2 km y medio, parece estar a 300 m solamente.[28] Galileo ofrece su instrumento y cede los derechos a la República de Venecia, muy interesada por las aplicaciones militares del objeto. En recompensa, es confirmado por vida en su puesto de Padua y sus emolumentos se duplican. Se libera por fin de las dificultades financieras.[29] Sin embargo, contrario a sus alegaciones, no dominaba la teoría óptica y los instrumentos fabricados por él son de calidad muy variable. Algunos telescopios son prácticamente inutilizables (al menos para la observación astronómica). En abril de 1610, en Bolonia, por ejemplo, la demostración del telescopio es desastrosa, como así lo informa Martin Horky en una carta a Kepler.[cita requerida] Galileo reconoció en marzo de 1610 que, entre los más de 60 telescopios que había construido, solamente algunos eran adecuados. Ilustración elaborada por Galileo sobre las fases lunares Durante el otoño de 1610, Galileo continuó desarrollando su telescopio. En noviembre, fabricó un instrumento que aumentaba veinte veces el tamaño y lo utilizó para observar el cielo. Rápidamente, observando las fases de la Luna, descubrió que este astro no era una esfera traslúcida y perfecta como afirmaba la teoría aristotélica. La física aristotélica, que poseía autoridad en esa época, distinguía dos mundos: el mundo «sublunar», que comprende la Tierra y todo lo que se encuentra entre la Tierra y la Luna; en este mundo todo es imperfecto y cambiante; el mundo «supralunar», que comienza en la Luna y se extiende más allá. En esta zona, no existen más que formas geométricas perfectas (esferas) y movimientos regulares inmutables (circulares). Galileo, por su parte, observó una zona transitoria entre la sombra y la luz, el terminador, que no era para nada regular, lo que por consiguiente invalidaba la teoría aristotélica y afirma la existencia de montañas en la Luna. Galileo incluso estimó su altura en 7000 metros, más que la montaña más alta conocida hasta entonces. Hay que decir que los medios técnicos de la época ni siquiera permitían medir con exactitud la altitud de las montañas terrestres. Aun cuando los dibujos de las fases lunares y los mapas realizados por Galileo tuvieron mayor difusión e influencia, no era el único que estudiaba la luna. Es posible, por ejemplo, que el descubrimiento de la libración lunar, que usualmente se le atribuye, en realidad haya sido descrita antes por Thomas Harriot, bajo influencia de los trabajos anteriores de William Gilbert.[30] En pocas semanas, descubriría la naturaleza de la Vía Láctea, cuenta las estrellas de la constelación de Orión y constata que ciertas estrellas visibles a simple vista son, en verdad, cúmulos de estrellas. Galileo observa los anillos de Saturno pero no los identifica como tales, sino como extraños «apéndices» (como dos asas). No será hasta medio siglo más tarde cuando Huygens (1629-1695), utilizando telescopios más perfectos, pueda observar la verdadera forma de los anillos. Estudia igualmente las manchas solares.[31] El 7 de enero de 1610, Galileo hace un descubrimiento capital: percibe tres estrellas pequeñas en la periferia de Júpiter.[32] Después de varias noches de observación, descubre que son cuatro y que giran alrededor del planeta. Se trata de los satélites de Júpiter llamados hoy satélites galileanos: Calisto, Europa, Ganimedes e Ío. A fin de protegerse de la necesidad y sin duda deseoso de retornar a Florencia, Galileo llamará a estos satélites por algún tiempo los «astros mediceos» I, II, III y IV,[33] en honor de Cosme II de Médicis, su antiguo alumno y gran duque de Toscana. Galileo no ha dudado entre Cósmica sidera y Medicea sidera. El juego de palabras entre cósmica y Cosme es evidentemente voluntario y es solo después de la primera impresión que retiene la segunda denominación (el nombre actual de estos satélites se debe, sin embargo, al astrónomo Simon Marius, quien los bautizó de esta manera a sugerencia de Johannes Kepler (1561-1630), si bien durante dos siglos se empleó la nomenclatura de Galileo).[33] El 4 de marzo de 1610, Galileo publica en Florencia sus descubrimientos dentro de El mensajero de las estrellas (Sidereus nuncius), resultado de sus primeras observaciones estelares. Para él, Júpiter y sus satélites son un modelo a escala reducida del sistema solar. Gracias a ellos, piensa poder demostrar que las órbitas de cristal de Aristóteles no existen y que todos los cuerpos celestes no giran alrededor de la Tierra. Es un golpe muy duro a los aristotélicos. Así mismo, corrige a ciertos copernicanos que pretenden afirmar que todos los cuerpos celestes giran alrededor del Sol. El 10 de abril de 1610, muestra estos astros a la corte de Toscana de donde sale triunfante. En ese mismo mes, da tres cursos sobre el tema en Padua y Johannes Kepler (de 38 años) ofrece su apoyo a Galileo. El astrónomo alemán no confirmará verdaderamente este descubrimiento —pero con entusiasmo— hasta septiembre, gracias a una lente ofrecida por Galileo en persona.[cita requerida] La casa florentina de Galileo El 10 de julio de 1610, Galileo deja Venecia para trasladarse a Florencia. A pesar de los consejos de sus amigos Sarpi y Sagredo, que temen que su libertad sea restringida, ha aceptado, en efecto, el puesto de Primer matemático de la Universidad de Pisa (sin carga de cursos, ni obligación de residencia) y aquel de Primer matemático y Primer filósofo del gran duque de Toscana. El 25 de julio de 1610, Galileo orienta su telescopio hacia Saturno y descubre su extraña apariencia creyendo que los anillos eran dos asas.[34] Serán necesarios 50 años e instrumentos más poderosos para que Christiaan Huygens comprenda la naturaleza de los anillos de Saturno. El mes siguiente, Galileo encuentra una manera de observar el Sol en el telescopio y realiza observaciones de las manchas solares. Les da una explicación satisfactoria. En septiembre de 1610, prosiguiendo con sus observaciones, descubre las fases de Venus. Para él, es una nueva prueba de la verdad del sistema copernicano, pues este fenómeno es fácil de interpretar gracias a la hipótesis heliocéntrica, puesto que es mucho más difícil de hacerlo basándose en la hipótesis geocéntrica. Fue invitado el 29 de marzo de 1611 por el cardenal Maffeo Barberini (futuro Urbano VIII) a presentar sus descubrimientos al Colegio pontifical de Roma y en la joven Academia de los Linces. Galileo permanecerá dentro de la capital pontificia un mes completo, durante el cual recibe todos los honores. La Academia de los Linces le reserva un recibimiento entusiasta y le admite como su sexto miembro. Desde ese momento, el lince de la academia adornará el frontispicio de todas las publicaciones de Galileo.[35] El 24 de abril de 1611, el Colegio Romano, compuesto de jesuitas de los cuales Christopher Clavius es el miembro más eminente, confirma al cardenal Roberto Belarmino que las observaciones de Galileo son exactas. No obstante, los supuestos sabios se guardan bien de confirmar o de denegar las conclusiones hechas por el florentino. Galileo retorna a Florencia el 4 de junio. Según Bertrand Russell,[36] el conflicto entre Galileo y la Iglesia católica fue un conflicto entre el razonamiento inductivo y el razonamiento deductivo. La inducción basada en la observación de la realidad, propia del método científico que Galileo usó por primera vez, ofreciendo pruebas experimentales de sus afirmaciones y publicando los resultados para que pudiesen ser repetidas, frente a la deducción, a partir en última instancia de argumentos basados en la autoridad, bien de filósofos como Aristóteles o de las Sagradas Escrituras. Así, en relación con su defensa de la teoría heliocéntrica, Galileo siempre se basó en datos extraídos de observaciones experimentales que demostraban la validez de sus argumentos. En resumen, y a pesar de que se sostiene, en ocasiones, que Galileo no demostró el movimiento de la Tierra, las pruebas de carácter experimental, publicadas por él mismo de su argumentación, son las siguientes: Montañas en la Luna. Fue el primer descubrimiento de Galileo con ayuda del telescopio, publicado en el Sidereus nuncius en 1610. Con él refuta la tesis aristotélica de que los cielos son perfectos, y en particular la Luna una esfera lisa e inmutable. Frente a eso, Galileo presenta numerosos dibujos de sus observaciones, e incluso estimaciones de la altura de montañas, si bien errados por realizar estimaciones incorrectas de la distancia de la Luna.[37] Nuevas estrellas. Fue el segundo descubrimiento de Galileo, también publicado en el Sidereus nuncius. Observó que el número de estrellas visibles con el telescopio se duplicaba. Además, no aumentaban de tamaño, cosa que sí ocurría con los planetas, el Sol y la Luna. Esta imposibilidad de aumentar el tamaño era una prueba de la hipótesis de Copérnico sobre la existencia de un enorme hueco entre Saturno y las estrellas fijas. Esta prueba refutaba el mejor argumento a favor de la teoría geocéntrica, que es que, de ser cierta la teoría copernicana, debería observarse el paralaje, o diferencia de posiciones de las estrellas dependiendo del lugar de la Tierra en su órbita. Así, debido a la enorme lejanía de las mismas en relación con el tamaño de la órbita, no era posible apreciar dicho paralaje.[37] Satélites de Júpiter. Probablemente el descubrimiento más famoso de Galileo. Lo realizó el 7 de enero de 1610[37] y provocó una conmoción en toda Europa. Cristóbal Clavio, astrónomo del Colegio Romano de los jesuitas, afirmó: «Todo el sistema de los cielos ha quedado destruido y debe arreglarse».[38] Era una importante prueba de que no todos los cuerpos celestes giraban en torno a la Tierra, pues ahí había cuatro planetas (en la concepción de planetas que entonces se concebía, que incluía la Luna y el Sol) que lo hacían en torno a Júpiter. Manchas solares (primera prueba). Otro descubrimiento que refutaba la perfección de los cielos fue la observación de manchas en el Sol que tuvo lugar a finales de 1610 en Roma, si bien demoró su publicación hasta 1612.[39] El jesuita Christoph Scheiner, bajo el pseudónimo de Padre Apelles, se atribuye su descubrimiento e inicia una agria polémica argumentando que son planetoides que están entre el Sol y la Tierra. Por el contrario, Galileo demuestra, con la ayuda de la teoría matemática de los versenos, que están en la superficie del Sol. Además, hace otro importante descubrimiento al mostrar que el Sol está en rotación, lo que sugiere que también la Tierra podría estarlo.[40] Predicciones sobre la observación de Venus Las fases de Venus. Esta prueba es un magnífico ejemplo de aplicación del método científico que Galileo usó por primera vez. La observación la hizo en 1610, aunque demoró su publicación hasta El Ensayador, aparecido en 1623, si bien para asegurar su autoría hizo circular un criptograma, anunciándolo de forma cifrada. Observó las fases, junto a una variación de tamaño, que son solo compatibles con el hecho de que Venus gire alrededor del Sol, ya que presenta su menor tamaño cuando se encuentra en fase llena y el mayor, cuando se encuentra en la nueva; es decir, cuando está entre el Sol y la Tierra. Esta prueba refuta completamente el sistema de Ptolomeo (100-168), que se volvió insostenible. A los jesuitas del Colegio Romano solo les quedaba la opción de aceptar el sistema copernicano o buscar otra alternativa, lo que hicieron refugiándose en el sistema de Tycho Brahe, dándole una acepción que hasta entonces nunca había tenido.[41] Argumento de las mareas Argumento de las mareas. Presentada en la cuarta jornada de los Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo. Es un argumento brillante y propio del genio de Galileo, pero es el único de los que presenta que estaba equivocado. Según Galileo, la rotación de la Tierra, al moverse esta en su traslación alrededor del Sol, hace que los puntos situados en la superficie de la Tierra sufran aceleraciones y deceleraciones cada 12 horas, que serían las causantes de las mareas. En esencia, el argumento es correcto, y esta fuerza existe en realidad, si bien su intensidad es muchísimo menor que la que Galileo calcula, y no es la causa de las mareas. El error proviene del desconocimiento de datos importantes como la distancia al Sol y la velocidad de la Tierra. Si bien estaba equivocado, Galileo desacreditó completamente la teoría del origen lunar de estas fuerzas por falta de explicación de su naturaleza, y del problema de explicación de la marea alta cuando la Luna está en sentido contrario, pues alega que la fuerza sería atractiva y repulsiva a la vez. Sería necesario esperar hasta Newton para resolver esta cuestión, no solo explicando el origen de la fuerza, sino también el cálculo diferencial para explicar el doble abultamiento. Pero, aun equivocada, situada en su contexto, la tesis de Galileo presentaba menos problemas y era más plausible en su explicación de las mareas.[42] Manchas solares (segunda prueba). En su gran obra, el diálogo sobre los sistemas del mundo, Galileo retoma el argumento de las manchas solares, convirtiéndolo en un poderoso argumento contra el sistema de Tycho Brahe, el único refugio que quedaba a los geocentristas. Galileo presenta la observación de que el eje de rotación del Sol está inclinado, lo que hace que la rotación de las manchas solares presente una variación estacional, un «bamboleo» en el giro de las mismas. Si bien los movimientos de las manchas se pueden atribuir al Sol o a la Tierra, pues geométricamente esto es equivalente, resulta que no es así físicamente, pues es necesario tener en cuenta las fuerzas que los producen. Si es la Tierra la que se mueve, Galileo indica que basta una explicación con movimientos inerciales: la Tierra en traslación y el Sol en rotación. Por el contrario, si solo se mueve el Sol, es necesario que este esté realizando dos movimientos distintos a la vez, en torno también a dos ejes distintos, generados por motores sin ninguna plausibilidad física. Este argumento vuelve a ser una nueva prueba, junto a las fases de Venus, de carácter positivo y experimental que muestra el movimiento de la Tierra.[43] Artículo principal: Caso Galileo El Sidereus nuncius Galileo parecía ir de triunfo en triunfo y convence a todo el mundo. Por tanto, los partidarios de la teoría geocéntrica se convierten en sus enemigos encarnizados, y los ataques contra él comienzan con la aparición de Sidereus nuncius. Ellos no pueden permitirse el perder la afrenta ni quieren ver su ciencia puesta en cuestión. Además, los métodos de Galileo, basados en la observación y la experiencia en vez de la autoridad de los partidarios de las teorías geocéntricas (que se apoyan sobre el prestigio de Aristóteles), están en oposición completa con los suyos, hasta tal punto que Galileo rechaza compararse con ellos. Al principio, solo se trata de escaramuzas. Pero Sagredo escribe a Galileo, recién llegado a Florencia: «El poder y la generosidad de vuestro príncipe [el duque de Toscana] permiten esperar que él sepa reconocer vuestra dedicación y vuestro mérito; pero en los mares agitados actuales, ¿quién puede evitar de ser, yo no diría hundido, pero sí al menos duramente agitado por los vientos furiosos de los celos?».[cita requerida] La primera flecha viene de Martin Horky, discípulo del profesor Magini y enemigo de Galileo. Este asistente publica en junio de 1610, sin consultar a su maestro, un panfleto contra el Sidereus nuncius. Exceptuando los ataques personales, su argumento principal es el siguiente: «Los astrólogos han hecho sus horóscopos teniendo en cuenta todo aquello que se mueve en los cielos. Por lo tanto los astros mediceos no sirven para nada, y Dios no crea cosas inútiles; estos astros no pueden existir».[44] Horky es ridiculizado por los seguidores de Galileo, que responden que estos astros sirven para una cosa: hacerle enfadar. Convertido en el hazmerreír de la universidad, Horky finalmente es recriminado por su maestro: Magini no tolera un fallo tan claro. En el mes de agosto, un tal Sizzi intenta el mismo tipo de ataque con el mismo género de argumentos, sin ningún éxito. Una vez que las observaciones de Galileo fueron confirmadas por el Colegio Romano, los ataques cambiaron de naturaleza. Lodovico delle Colombe ataca sobre el plan religioso y se pregunta si Galileo cuenta con interpretar la Biblia para ponerla de acuerdo con sus teorías. En esta época, en efecto, antes de los trabajos exegéticos del siglo XIX, un salmo[45] da a entender una cosmología geocéntrica (dentro de la línea: «Tú has fijado la Tierra firme e inmóvil»).[46] El dictamen del Colegio Romano fue emitido a solicitud del cardenal Roberto Belarmino —quien había participado en el proceso a Giordano Bruno— tras el caluroso recibimiento de Galileo a su llegada a Roma en la primavera de 1611. Sin embargo, Belarmino no quedó persuadido de las explicaciones del astrónomo toscano y, desde ese momento, la Inquisición realizaría un seguimiento y control de las actividades de Galileo.[47] Galileo ante el Santo Oficio, por Joseph-Nicolas Robert-Fleury. Galileo, de retorno a Florencia, es inatacable desde el punto de vista astronómico. Sus adversarios van entonces a criticar su teoría de los cuerpos flotantes. Galileo pretende que el hielo flota porque es más ligero que el agua, mientras que los aristotélicos piensan que flota porque es de su naturaleza el flotar (física cuantitativa y matemática de Galileo contra física cualitativa de Aristóteles).[cita requerida] El debate tendrá lugar durante un almuerzo en la mesa de Cosme II en el mes de septiembre de 1611. Galileo se opone a los profesores de Pisa y en especial al mismo Delle Colombe, durante lo que se denomina la «batalla de los cuerpos flotantes». Galileo sale victorioso del intercambio. Varios meses más tarde, sacará una obra en la que se presenta su teoría. Además de estos asuntos, Galileo continúa con sus investigaciones. Su sistema de determinación de longitudes es propuesto en España por el embajador de Toscana. En 1612, emprende una discusión con Apelles Latens Post Tabulam (seudónimo del jesuita Christoph Scheiner), un astrónomo alemán, sobre el tema de las manchas solares. Apelles defiende la incorruptibilidad del Sol argumentando que las manchas son en realidad conjuntos de estrellas entre el Sol y la Tierra. Galileo demuestra que las manchas están sobre la superficie misma del Sol, o tan próximas que no se puede medir su altitud. La Academia de los Linces publicará esta correspondencia el 22 de marzo de 1613 con el título de Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti. Scheiner terminará por adherirse a la tesis galileana. El 2 de noviembre de 1612, las querellas reaparecen. El dominico Niccolo Lorini, profesor de historia eclesiástica en Florencia, pronuncia un sermón resueltamente opuesto a la teoría de la rotación de la Tierra. Sermón sin consecuencias particulares, pero que marca el comienzo de los cuestionamientos religiosos. Los opositores utilizan el pasaje bíblico en el Libro de Josué (Josué) en el cual Josué detiene el movimiento del Sol y de la Luna, como argumento teológico contra Galileo. En diciembre de 1613, el profesor Benedetto Castelli, antiguo alumno de Galileo y uno de sus colegas en Pisa, es encargado por la duquesa Cristina de Lorena de probar la ortodoxia de la doctrina copernicana. Galileo vendrá en ayuda de su discípulo escribiéndole una carta el 21 de diciembre de 1613 (traducida como Galileo, diálogos y cartas selectas) sobre la relación entre ciencia y religión. La gran duquesa se tranquiliza, pero la controversia no se debilita. Galileo mientras tanto continúa con sus trabajos. Del 12 al 15 de noviembre, recibe a Jean Tarde, a quien presenta su microscopio y sus trabajos de astronomía. El 20 de diciembre, el padre Tommaso Caccini ataca muy violentamente a Galileo en la iglesia Santa Maria Novella. El 6 de enero de 1614, el carmelita Paolo Foscarini, un copernicano, publica una carta tratando positivamente la opinión de los pitagóricos y de Copérnico sobre la movilidad de la Tierra. Él percibe el sistema copernicano como una realidad física. La controversia toma una amplitud tal que el cardenal Belarmino debe intervenir el 12 de abril. Este escribe una carta a Foscarini donde condena sin equívocos la tesis heliocéntrica en ausencia de refutación concluyente del sistema geocéntrico. En dicha carta escribe: Y no se puede responder que esto no es materia de fe, porque si no es materia de fe ex parti obiecti (respecto al objeto), es materia de fe ex parte dicentis (por quien lo dice). Y tan herético sería como quien dijera que Abraham no tuvo dos hijos y Jacob doce, o quien dijera que Cristo no nació de Virgen. — Cardenal Belarmino, «Carta a Foscarini». Opere XII, pp. 171-172.[48] En 1614, conoce a Juan Bautista Baliani, físico genovés, que será su amigo y correspondiente durante largos años. Como reacción, Galileo escribe a Cristina de Lorena una carta extensa en la cual desarrolla admirablemente sus argumentos en favor de la ortodoxia del sistema copernicano. Esta carta, escrita hacia abril de 1615 y también muy difundida, es una pieza esencial de la documentación. Ahí se evidencian los pasajes de las Escrituras que plantean problemas desde un punto de vista cosmológico. A pesar de ello, Galileo es obligado a presentarse en Roma para defenderse contra las calumnias y, sobre todo, para tratar de evitar una prohibición de la doctrina copernicana. Pero le falta la prueba irrefutable de la rotación de la Tierra para apoyar sus requerimientos. Su intervención llega demasiado tarde: Lorini, por carta de denuncia, ya había avisado a Roma de la llegada de Galileo y el Santo Oficio ya había empezado a instruir el caso. El 8 de febrero de 1616, Galileo envía su teoría de las mareas (Discorso del flusso e reflusso) al cardenal Alejandro Orsini.[49] Esta teoría (la cual está en contradicción con el principio de la inercia, enunciado por el mismo Galileo, y que solo puede explicar pequeños componentes del fenómeno) pretendía demostrar que el movimiento de la Tierra producía las mareas, mientras que los astrónomos jesuitas ya postulaban con acierto que las mareas eran producidas por la atracción de la Luna.[cita requerida] A pesar de pasar dos meses removiendo cielo y tierra para impedir lo inevitable, es convocado el 16 de febrero de 1616 por el Santo Oficio para el examen de las proposiciones de censura. Es una catástrofe para él. La teoría copernicana es condenada como «una insensatez, un absurdo en filosofía y formalmente herética».[50] El 25 y 26 de febrero de 1616, la censura es ratificada por la Inquisición y por el papa Paulo V. Aunque no se le inquieta personalmente, se ruega a Galileo que exponga su tesis presentándola como una hipótesis y no como un hecho comprobado, cosa que no hizo a pesar de que no le fue posible demostrar dicha tesis. Esta petición se extiende a todos los países católicos. La intransigencia de Galileo, que rechaza la equivalencia de las hipótesis copernicana y de Ptolomeo, pudo haber precipitado los hechos. En un estudio del proceso por Paul Feyerabend (véase, por ejemplo, el Adiós a la razón) se argumenta que la actitud del inquisidor (Roberto Belarmino) fue al menos tan científica como la de Galileo, siguiendo criterios modernos. No obstante, este primer proceso se resolvió de forma interna en el Tribunal del Santo Oficio sin citarle a declarar ni condenarle. Además, como figura en "El Cristianismo en la Historia":«No todos estuvieron de acuerdo en 1616 con la opinión del Tribunal, en particular los astrónomos jesuitas del Colegio Romano, y el carmelita italiano Paolo Foscarini (entre otros) publicó un opúsculo donde defendía que el sistema de Copérnico no contradice la Sagrada Escritura. En el aspecto práctico, el fallo del tribunal sólo exigía modificar unos pocos pasajes sobre los escritos de Copérnico –quien a su vez había sido doctor en Derecho Canónico– para explicar que el heliocentrismo no era una teoría verdadera, sino sólo un artificio útil para los cálculos astronómicos.»[51]Este asunto afecta profundamente a Galileo. Sus enfermedades le van a atormentar durante los dos años siguientes y su actividad científica se reduce. Solo reanuda su estudio de la determinación de las longitudes en el mar. Sus dos hijas, Arcángela y Celeste, entran en órdenes religiosas. En 1618, observa el paso de tres cometas, fenómeno que relanza la polémica sobre la incorruptibilidad de los cielos. En 1619, el padre jesuita Horazio Grassi publica De tribus cometis ani 1618 disputatio astronomica. En él defiende el punto de vista de Tycho Brahe sobre las trayectorias elípticas de los cometas. Galileo responde al principio por la intermediación de su alumno Mario Guiducci, quien publica en junio de 1619 Discorso delle comete, donde desarrolla una teoría errónea sobre los cometas, afirmando que solo se trataba de ilusiones ópticas, incluyendo causas de fenómenos meteorológicos. Los astrónomos jesuitas del Observatorio Vaticano decían, en cambio, que eran objetos celestes reales. En octubre, Horazio Grassi ataca a Galileo en un panfleto: a las consideraciones científicas se suman las insinuaciones religiosas malvadas, muy peligrosas en tiempos de la Contrarreforma. Es entonces cuando Galileo, animado por su amigo el cardenal Maffeo Barberini y sostenido por la Academia de los Linces, responderá con ironía en Il saggiatore. Grassi, uno de los sabios jesuitas más importantes, es ridiculizado. Mientras tanto, Galileo había comenzado a estudiar los satélites de Júpiter. Por culpa de dificultades técnicas se ve obligado a abandonar el cálculo de sus efemérides. Galileo se ve cubierto de honores en 1620 y 1622. El 28 de agosto de 1620, el cardenal Barberini envía a su amigo el poema Adulatio perniciosa que ha compuesto en su honor. El 20 de enero de 1621, Galileo se convierte en cónsul de la Academia Florentina. El 28 de febrero, Cosme II, el protector de Galileo, muere súbitamente. En 1622, aparece en Fráncfort una Apología de Galileo redactada por Tommaso Campanella en 1616. Un defensor bastante poco confiable, puesto que Campanella ya está condenado por herejía. El 6 de agosto de 1622, el cardenal Maffeo Barberini es elegido papa bajo el nombre de Urbano VIII. El 3 de febrero de 1623, Galileo recibe la autorización para publicar su Saggiatore, que dedica al nuevo papa. La obra sale a luz el 20 de octubre de 1623. Gracias a las cualidades polémicas (y literarias) de la obra, se aseguró el éxito en la época. No permanece más que unos meses allí, pero Galileo se convierte de alguna manera en el representante de los círculos intelectuales romanos en rebelión contra el conformismo intelectual y científico impuesto por los jesuitas. Los años siguientes son bastante tranquilos para Galileo a pesar de los ataques de los aristotélicos. Los aprovecha para perfeccionar su microscopio compuesto (septiembre de 1624) y pasa un mes en Roma, donde es recibido numerosas veces por Urbano VIII. Este último le da la idea de su próximo libro Diálogo sobre los dos sistemas del mundo, obra que presenta de manera imparcial a la vez el sistema aristotélico y el sistema copernicano. Encarga escribirla a Galileo. En 1626, Galileo prosigue sus investigaciones sobre la estructura del imán. También recibe la visita de Élie Dodati, que llevará las copias de sus manuscritos a París. En marzo de 1628, Galileo cae gravemente enfermo y está a punto de morir. El año siguiente, sus adversarios intentan privarle de la asignación que recibe de la Universidad de Pisa, pero la maniobra falla. Hasta 1631 Galileo consagra su tiempo a la escritura del Diálogo y a intentar que este sea admitido por la censura. La obra se imprime en febrero de 1632. Los ojos de Galileo comienzan a traicionarle en marzo y abril. Las posiciones del teólogo valón Libert Froidmont (de la Universidad Católica de Lovaina) esclarecen bien todos los equívocos de la condena de Galileo. El 21 de febrero de 1632, Galileo, protegido por el papa Urbano VIII y el gran duque de Toscana Fernando II de Médici, publica en Florencia su diálogo de los Massimi sistemi (Diálogo sobre los principales sistemas del mundo, Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo), donde se burla implícitamente del geocentrismo de Ptolomeo. El Diálogo es a la vez una revolución y un verdadero escándalo. El libro es, en efecto, abiertamente procopernicano, ridiculizando audazmente la interdicción de 1616 (que no será levantada hasta 1812: a verificar). El Diálogo se desarrolla en Venecia durante cuatro jornadas entre tres interlocutores: Filipo Salviati, un florentino seguidor de Copérnico, Giovan Francesco Sagredo, un veneciano ilustrado sin tomar partido, y Simplicio, un mediocre defensor de la física aristotélica, un personaje que algunos quieren ver inspirado en Urbano VIII. Pero, mientras que se le reprocha el carácter ostensiblemente peyorativo del nombre, Galileo responde que se trata de Simplicio de Cilicia. Muchos autores coinciden en que Galileo no esperaba estas reacciones ni que el papa se posicionara entre sus adversarios.[52] En estos cuatro días de discusión, Galileo, aunque lo tenía prohibido por el decreto de 1616, presenta dos nuevas pruebas de carácter experimental y observacional a favor de la teoría copernicana. La basada en el movimiento de las mareas, errónea, y la basada en la rotación de las manchas solares, acertada[43][53] y que refutaba tanto la ptolemaica (ya descartada por las fases de Venus), como la de Tycho Brahe, en cuya defensa se habían refugiado los jesuitas del Colegio Romano. Esto motivó la intervención de la Inquisición, que solo le permitía a Galileo el presentar la teoría como mera hipótesis,[54] y no aportar pruebas a su favor.[55] Por otra parte, Galileo tiene en Roma poderosos enemigos, fundamentalmente entre los jesuitas del Colegio Romano, en especial Christoph Scheiner y Horazio Grassi, quienes se consideraban la rama intelectual de la Iglesia, y que pudieron ser quienes lanzaron el rumor de que el papa Urbano era, en realidad, el simpático pero poco brillante Simplicio. Esto fue muy perjudicial para Galileo, pues en Roma era muy conocida la gran soberbia del papa.[56] Por otro lado, tampoco ayudó a Galileo el escribir su citada obra en lengua vulgar, en vez de hacerlo en el idioma culto utilizado entonces entre los hombres de ciencia, el latín. El proceso realizado por la Inquisición fue irregular, pues a pesar de que el libro había pasado el filtro de los censores, se le acusaba de introducir doctrinas heréticas. Puesto que esto dejaba en mal lugar a dichos censores, la acusación oficial fue de violar la prohibición de 1616.[57] Galileo fue requerido para presentarse en Roma. Sin embargo, estaba sumamente enfermo y agotado, y ya contaba 68 años, por lo que se demoró en acudir, además de que en esos momentos existía una epidemia de peste en Italia. Aunque presentó certificados médicos alegando estas circunstancias, a finales de diciembre de 1632 fue conminado a acudir inmediatamente de grado o por fuerza.[58] Que no era voluntad suya el retrasar el viaje lo prueba el que, debido a la peste, fuera retenido por espacio de 42 días para abandonar la Toscana. Por otra parte, el trato recibido durante el proceso fue correcto, alojado en las habitaciones del palacio de la Inquisición y recibiendo todas las atenciones que necesitaba, si bien no fue ningún trato especial distinto al resto de personalidades importantes y personas de su condición.[59] El proceso comenzó con un interrogatorio el 9 de abril de 1633, donde Galileo no reconoce haber recibido expresamente ninguna orden del

cardenal Bellarmino. Por otra parte, dicha orden aparece en un acta que no estaba firmada ni por el cardenal ni por el propio Galileo.[60] Con pruebas endebles es difícil dictar una condena, por lo que es conminado a confesar, con amenazas de tortura si no lo hace y promesas de un trato benevolente en caso contrario. Galileo acepta confesar, lo que lleva a cabo en una comparecencia ante el tribunal el 30 de abril. Una vez obtenida la confesión, se produce la condena el 21 de junio. Al día siguiente, en el convento romano de Santa Maria sopra Minerva, le es leída la sentencia, donde se condena a prisión perpetua y se le conmina a abjurar de sus ideas, cosa que hace seguidamente. Tras la abjuración el papa conmuta la prisión por arresto domiciliario de por vida.[61] Se le permitió iniciar su pena como invitado de su amigo el arzobispo de Siena y luego continuarlo en su villa de Arcetri, cerca de Florencia, próxima al convento donde residían sus hijas: la hermana María Celeste y la hermana Arcángela. Allí, siguió trabajando en el problema del movimiento, cuyo estudio había iniciado en Pisa medio siglo antes.[62] Giuseppe Baretti afirmó que, después de la abjuración, Galileo dijo la famosa frase Eppur si muove («Y, sin embargo, se mueve»), pero según el historiador de la Ciencia canadiense y experto en la obra de Galileo, Stillman Drake, el astrónomo no pronunció la famosa frase en ese momento, ya que no se encontraba en situación de libertad y sin duda era desafiante hacerlo ante el tribunal de cardenales de la Inquisición.[63] Para Stillman, si esa frase fue pronunciada, lo fue en otro momento. El texto de la sentencia fue difundido por doquier: en Roma el 2 de julio y en Florencia el 12 de agosto. La noticia llega a Alemania a finales de agosto, en Bélgica en septiembre. Los decretos del Santo Oficio no se publicarán jamás en Francia, pero René Descartes renuncia, prudentemente, a la publicación de su Mundo. Muchos (entre ellos Descartes), en la época, pensaron que Galileo era la víctima de una confabulación de los jesuitas, que se vengaban así de la afrenta sufrida por Horazio Grassi en el Saggiatore. Galileo permaneció confinado en su casa de Florencia desde diciembre de 1633 hasta 1638. Allí recibió algunas visitas, lo que le permitió que alguna de sus obras en curso de redacción pudiera cruzar la frontera. Estos libros aparecieron en Estrasburgo y en París en traducción latina. Dos nuevas ciencias En 1636, Luis Elzevier recibió un boceto de los Discursos sobre dos nuevas ciencias por parte del maestro florentino. Este es el último libro que escribirá Galileo, en el que se establecieron los fundamentos de la mecánica en tanto que ciencia, marcando así el fin de la física aristotélica. Intentó también fijar las bases de la resistencia de los materiales, con menos éxito. Terminó este libro justo antes de perder la vista en el ojo derecho el 4 de julio de 1637. El 2 de enero de 1638, Galileo perdió definitivamente la vista. Por aquel entonces, Dino Peri había recibido la autorización para vivir en casa de Galileo y asistirlo junto con el padre Ambrogetti, que tomó nota de la sexta y última parte de los Discursos. Esta parte no aparecerá hasta 1718. La obra completa salió a luz en julio de 1638 en Leiden (Países Bajos) y en París. Será leída por las más grandes personalidades de la época. Descartes, por ejemplo, enviará sus observaciones al clérigo y matemático Mersenne, que se encargaría de editar en París el texto comentado. Galileo, entretanto, había recibido la autorización para instalarse cerca del mar, en su casa de San Giorgio. Permanecerá allí hasta su muerte, rodeado de sus discípulos (Viviani, Torricelli, Peri, etc.), trabajando en la astronomía y otras ciencias. A finales de 1641, Galileo trató de aplicar la oscilación del péndulo a los mecanismos del reloj (véase escape de Galileo). Tumba de Galileo, en Santa Croce, Florencia Unos días más tarde, el 8 de enero de 1642, Galileo murió en Arcetri a la edad de 77 años. Su cuerpo se inhumó en Florencia el 9 de enero. Se erigiría un mausoleo en su honor el 13 de marzo de 1736 en la iglesia de la Santa Cruz de Florencia. Galileo cuestionó y resquebrajó, especialmente en su obra Diálogo sobre los principales sistemas del mundo (1633), los principios sobre los que hasta ese momento se había sustentado el conocimiento e introdujo las bases del método científico, que a partir de entonces se fue consolidando. En filosofía aparecieron corrientes de pensamiento racionalista (Descartes) y empirista (Francis Bacon y Robert Boyle). La teoría del heliocentrismo suponía cuestionar que las creencias del momento (como, por ejemplo, que la Tierra fuera el centro del Universo —geocentrismo—) fueran válidas para una verdadera ciencia. Las consecuencias no solo afectaron a la teología y la ciencia incipiente, sino que también habrá consecuencias metafísicas y ontológicas que causarán reacciones de los científicos.[cita requerida] El papa Benedicto XIV autoriza las obras sobre el heliocentrismo en la primera mitad del siglo XVIII, y esto en dos tiempos: En 1741, ante la prueba óptica de la órbita de la Tierra, hizo que el Santo Oficio diese al impresor la primera edición de las obras completas de Galileo. En 1757, las obras favorables al heliocentrismo fueron autorizadas de nuevo por un decreto de la Congregación del Índex, que retira estas obras del Index Librorum Prohibitorum. A partir de Pío XII (1876-1958) se comienza a rendir homenaje al gran sabio que era Galileo. En 1939, a pocos meses de su elección a la santa sede, este papa, en su primer discurso a la Academia Pontificia de las Ciencias, describe a Galileo como «el más audaz héroe de la investigación... sin miedos a lo preestablecido y los riesgos a su camino, ni temor a romper los monumentos».[64] Su biógrafo durante 40 años, el jesuita Robert Leiber (1887-1967), escribió: «Pío XII fue muy cuidadoso en no cerrar prematuramente ninguna puerta a la ciencia. Fue enérgico en ese punto y sintió pena por el caso de Galileo».[65] En 1979 y en 1981, el papa Juan Pablo II (1920-2005) encarga a una comisión estudiar la controversia de Ptolomeo-Copérnico de los siglos XVI y XVII. Juan Pablo II considera que no se trataba de rehabilitación.[cita requerida] El 31 de octubre de 1992, Juan Pablo II rinde una vez más homenaje al sabio durante su discurso a los asistentes a la sesión plenaria de la Academia Pontificia de las Ciencias. En él reconoce claramente los errores de ciertos teólogos del siglo XVII en el asunto. El papa Juan Pablo II pidió perdón por los errores que hubieran cometido los hombres de la Iglesia a lo largo de la historia. En el caso de Galileo propuso una revisión honrada y sin prejuicios en 1979, pero la comisión que nombró al efecto en 1981 y que dio por concluidos sus trabajos en 1992, confirmó una vez más la tesis de que Galileo carecía de argumentos científicos para demostrar el heliocentrismo y sostuvo la inocencia de la Iglesia como institución y la obligación de Galileo de reconocer y prestar obediencia a su magisterio, justificando la condena y evitando una rehabilitación plena. El propio cardenal Ratzinger, prefecto de la Congregación para la Doctrina de la Fe, lo expresó rotundamente el 15 de febrero de 1990 en la Universidad romana de La Sapienza,[66] cuando en una conferencia hizo suya la afirmación del filósofo Paul Feyerabend (1924-1994): La Iglesia de la época de Galileo se atenía más estrictamente a la razón que el propio Galileo, y tomaba en consideración también las consecuencias éticas y sociales de la doctrina galileana. Su sentencia contra Galileo fue razonable y justa, y solo por motivos de oportunismo político se legitima su revisión. Paul Feyerabend [1976]: Contra la opresión del método (pág. 206), Fráncfort, 1983.[67][68] Estas declaraciones serán objeto de una fuerte polémica cuando, en el año 2008, el ya papa Benedicto XVI tenga que renunciar a una visita a la Universidad de La Sapienza de Roma.[69] Es habitual en Ratzinger la cita de autores, a priori contrarios a las posturas de la Iglesia, para reforzar sus tesis, de la misma forma que cita a Paul Feyerabend al que califica de «filósofo agnóstico y escéptico»,[70] cita también al que califica de «marxista romántico» Ernst Bloch (1885-1977) para justificar científicamente, acogiéndose a la teoría de la relatividad, la corrección de la condena a Galileo no solamente contextualizada en su época, sino desde la nuestra: Según Bloch, el sistema heliocéntrico —al igual que el geocéntrico— se funda sobre presupuestos indemostrables. En esta cuestión desempeña un papel importantísimo la afirmación de la existencia de un espacio absoluto, cuestión que actualmente la teoría de la relatividad ha desmentido. Este [Bloch] escribe textualmente: «Desde el momento en que, con la abolición del presupuesto de un espacio vacío e inmóvil, no se produce ya movimiento alguno en este, sino simplemente un movimiento relativo de los cuerpos entre sí, y su determinación depende de la elección del cuerpo asumido como en reposo, también se podría, en el caso de que la complejidad de los cálculos resultantes no mostrara esto como improcedente, tomar, antes o después, la Tierra como estática y el Sol como móvil» (E. Bloch, El principio de la esperanza, Fráncfort, 1959, p. 290). La ventaja del sistema heliocéntrico con respecto al geocéntrico no consiste, entonces, en una mayor correspondencia con la verdad objetiva, sino simplemente en una mayor facilidad de cálculo para nosotros. Joseph Ratzinger, 1990[71] Sin duda resulta más escandalosa para los científicos la aseveración, que también hace suya en esas mismas páginas, del físico y filósofo alemán Carl Friedrich von Weizsäcker (1912-2007): Desde las consecuencias concretas de la obra galileana, C. F. von Weizsäcker, por ejemplo, da un paso adelante cuando ve un «camino directísimo» que conduce desde Galileo a la bomba atómica. Joseph Ratzinger, 1990[72] Si bien Ratzinger considera que Galileo abrió la «caja de Pandora»,[73] no se puede olvidar que será la Inquisición romana quien condena a Galileo. El Santo Oficio prohibió en 1633 el Diálogo, texto escrito en 1632 por Galileo y le condenó a la cárcel, pero sin que se cumpliera la sentencia, que no fue ratificada por el papa.[74] En relación con las aportaciones científicas de Galileo, además de las realizadas por Copérnico y Kepler, es frecuente referirse a ellas como una revolución científica en la astronomía que inició la ciencia moderna (caracterizada por la matematización, el mecanicismo y la experimentación) y supuso un cambio de paradigma tanto en la astronomía (paso del geocentrismo al heliocentrismo) como en modo de trabajo en otras disciplinas que se fundamentó en el método científico: El estudio de los trabajos experimentales y de las formulaciones teóricas de Galileo es importante, sin embargo, no solo para conocer el origen de la filosofía natural moderna, sino también para comprender el modo como se pasa de un paradigma conceptual a otro. Por este motivo Galileo es un caso ejemplar, cuyo examen detallado lleva a replantear los problemas capitales de la teoría científica, la filosofía de la ciencia y la epistemología.[75] Para Stephen Hawking, Galileo probablemente sea, más que cualquier otro, el máximo responsable del nacimiento de la ciencia moderna;[76] Albert Einstein lo llamó padre de la ciencia moderna.[77] Joseph Ratzinger, ya como papa, había sido invitado a participar[78] en la ceremonia de inauguración del curso académico prevista para el 17 de enero de 2008, pero tuvo que renunciar ante la protesta iniciada unos meses antes por 67 profesores de la Universidad de La Sapienza y apoyada después por numerosos profesores y estudiantes para declararle persona non grata.[79][80] El claustro de profesores no aceptaba la posición «medieval» del papa ante la condena de Galileo y condenaba las afirmaciones que había realizado en el discurso público pronunciado por el papa en la Universidad de La Sapienza en 1990.[81] Wikipedia y L'Oservatore Romano Según L'Osservatore Romano, en realidad ni el discurso fue pronunciado en Parma ni en esa fecha concreta: los profesores de la Sapienza se basaron en una información incorrecta de Wikipedia, no la contrastaron y sacaron la frase de contexto haciendo decir a Ratzinger lo contrario de lo que dijo.[82] En la Wikipedia en español aparecía, hasta el 17 de marzo de 2009, Parma en vez de Roma y la fecha del 30 de marzo de 1990 en vez del 15 de febrero de 1990 como lugar y fecha de la conferencia de Ratzinger. La conferencia completa está publicada en el capítulo 4 del libro de Joseph Ratzinger Una mirada a Europa.[83] Una gran manifestación[84] reúne 100 000 fieles en la Plaza de San Pedro el 20 de enero de 2008 en defensa de Ratzinger .[84] A los 376 años de su condena y de la prohibición de sus libros, en el marco de los eventos del Año Internacional de la Astronomía, la Federación Mundial de Científicos promovió la celebración de una misa en su honor, que fue oficiada el 15 de febrero de 2009 por monseñor Gianfranco Ravasi, presidente del Consejo Pontificio de la Cultura. La Santa Sede aprovechó dicha celebración para hacer sentir la aceptación del legado del científico dentro de la doctrina católica.[85] También en 2009, dentro de la celebración del Año Internacional de la Astronomía, la Santa Sede organizó un congreso internacional sobre Galileo Galilei.[86][87] En marzo se presentó en Roma el libro escrito en italiano Galileo y el Vaticano[88] que ofrece un «juicio objetivo por parte de los historiadores» para comprender la relación entre el gran astrónomo y la Iglesia. Al presentar el libro, el presidente del Consejo Pontificio para la Cultura, el arzobispo Gianfranco Ravasi, consideró que esta obra facilita a la Iglesia comprometerse «en una relación más vivaz y calmada con la ciencia».[89] En julio se presentó una nueva edición sobre las investigaciones del proceso realizado a Galileo. El nuevo volumen se titula I documenti vaticani del processo di Galileo Galilei (Los documentos vaticanos del proceso de Galileo Galilei), Archivo Secreto Vaticano. La edición ha ido a cargo del prefecto del Archivo Secreto Vaticano, monseñor Sergio Pagano.[90] Galileo Galilei. Opere complete. Alberdi, 15 vols. Florencia, 1842-1852. Texto completo y descarga en Google books (: tomo I — tomo VI — tomo XIII Le opere complete di Galileo Galilei. Edición nacional, 20 vols. Firenze, 1890-1900. Obra cronológica 1586 — La bilancetta (publicada póstumamente) 1590 — De motu 1606 — Le operazioni del compasso geometrico et militare 1600 — Le meccaniche 1610 — Mensajero sideral, Siderus nuncius. 1615 — Carta a la señora Cristina de Lorena, gran duquesa de Toscana (publicada en 1636) 1616 — Discorso del flusso e reflusso del mare 1619 — Discorso delle comete (publicado por Mario Guiducci) 1623 — Il saggiatore 1632 — Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo, Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano. 1638 — Discurso y demostración matemática, en torno a dos nuevas ciencias, Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica & i movimenti locali. Obra en español Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano (Antonio Beltrán Marí, ed.), Alianza, Madrid, 1995, ISBN 84-206-9412-6 Carta a Cristina de Lorena y otros textos sobre ciencia y religión (Moisés González, trad, introd.), Alianza, 2006, ISBN 978-84-206-6015-8 Cartas del Señor Galileo Galilei, Académico Linceo: escritos a Benedetto Castelli y a la Señora Cristina de Lorena, gran duquesa de Toscana (Pere de la Fuente, Xavier Granados y Francisco Reus, eds.), Alhambra, Madrid, 1986, ISBN 84-205-1307-5 Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias (C. Solís y J. Sádaba, eds.) Editora Nacional, Madrid, 1981, ISBN 84-276-1316-4 Diálogo sobre los sistemas máximos: Jornada primera (José Manuel Revuelta, trad. y ed.), Aguilar, Buenos Aires 1980, ISBN 84-03-52158-8 El ensayador (José Manuel Revuelta, trad. y ed.), Aguilar, Buenos Aires, 1984, ISBN 84-8204-012-X Maria Luisa Altieri Biagi (1965). Galileo e la terminologia tecnico-scientifica. L. S. Olschki, Firenze. ISBN 9788822214485. Mariano Artigas, William R. Shea (2009). El caso Galileo. Mito y realidad. Encuentro. ISBN 9788474909883. Beltrán Marí, Antonio (2006). Talento y poder. Laetoli. ISBN 8493486256. Cheraqui, Yves: Yo, Galileo, matemático y filósofo florentino que, frente a todos, tuvo la osadía de encararse con la verdad del firmamento (Jean-Michel Payet, il.; Luis Santos Gutiérrez, trad.). Madrid: Anaya, 1990. ISBN 84-207-3823-9 Finocchiaro, Maurice A. (1989). The Galileo affair: a documentary history. University of California Press. ISBN 9780520066625. Finocchiaro, Maurice A. (2008). The Essential Galileo. Hackett Publishing. ISBN 9780872209374. Geymonat, Ludovico. Galileo Galilei (Joan Ramón Capella, trad.). Barcelona: Península, 1986. ISBN 84-297-2403-6. Miguel Rodríguez, José Luis de: En defensa de Galileo. Lección inaugural del curso 1988-1989 de la Universidad de Valladolid (14 páginas). Valladolid, 1988. Montesinos Sirera, José; Solís, Carlos (2001). Largo Campo di Filosofare. Eurosymposium Galileo 2001. Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia. ISBN 978-84-607-3613-4. Archivado desde el original el 5 de agosto de 2009. Consultado el 18 de marzo de 2010. Montesinos Sirera, José; Toledo Prats, Sergio (2001). Galileo y la gestación de la ciencia moderna. Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia. ISBN 84-699-3242-X. Archivado desde el original el 5 de agosto de 2009. Consultado el 18 de marzo de 2010. Ortega y Gasset, José: En torno a Galileo (conferencias de 1933) en Obras completas, volumen V, 1951 Redondi, Pietro: Galileo herético. Madrid: Alianza, 1990. ISBN 84-206-2640-6 Reston, James: Galileo. Barcelona: Ediciones B, 1996, ISBN 84-406-6697-7 Sharratt, Michael: Galileo: el desafío de la verdad. Madrid: Temas de Hoy, 1996. ISBN 84-7880-678-4 Shea, William R.: Galileo en Roma: crónica de 500 días. Madrid: Encuentro, 2003. ISBN 84-7490-676-8 Shea, William R. (1983). La revolución intelectual de Galileo. Editorial Ariel. ISBN 978-84-344-8009-4. En el siglo XX la figura de Galileo ha inspirado los nombres de numerosos objetos astronómicos así como diferentes misiones tecnológicas. La misión Galileo a Júpiter Las lunas galileanas de Júpiter Gao en Ganímedes El cráter lunar Galilaei El cráter marciano Galilaei El asteroide (697) Galilea (nombrado en el 300.º aniversario del descubrimiento de las lunas galileanas) Galileo (unidad) El sistema de posicionamiento europeo Galileo Galileo Galilei (ópera), ópera de Philip Glass La vida de Galileo, obra de teatro de Bertolt Brecht Galileo (película de 1968), película de Liliana Cavani Galileo (película de 1974), película de Joseph Losey. La banda de rock británica Queen menciona el nombre Galileo en su famosa canción «Bohemian Rhapsody» de su álbum A Night At The Opera.[91] La banda alemana de metal Haggard tiene un disco conceptual basado en Galileo Galilei llamado Eppur Si Muove publicado en el año 2004. Anexo:Astrónomos y astrofísicos notables Lista de fabricantes de instrumentos astronómicos Año Internacional de la Astronomía Augusto Comte Dios de los huecos Eppur si muove Francis Bacon Invariancia galileana Jan Hus John Stuart Mill Médicis Nicolás Copérnico Renacimiento Renacimiento del siglo XII Revolución científica Transformación de Galileo Vincenzo Galilei Iglesia católica y ciencia Determinación de Rømer de la velocidad de la luz Celatone Jovilabio ↑ a b c d e O'Connor, J. J.; Robertson, E. F. «Galileo Galilei». Archivo de MacTutor sobre Historia de la Matemática. Universidad de San Andrés, Escocia. Consultado el 24 de julio de 2007. La referencia utiliza el parámetro obsoleto |coautores= (ayuda) ↑ Singer, Charles (1941), Una corta historia de la ciencia del siglo XIX, Clarendon Press, p. 217. . ↑ a b Weidhorn, Manfred (2005). The Person of the Millennium: The Unique Impact of Galileo. iUniverse. pp. 155. ISBN 0595368778. ↑ Drake (1978, p.1). La fecha de nacimiento de Galileo se da de acuerdo al calendario juliano, que tenía fuerza en toda la cristiandad. En 1582 fue reemplazado en Italia y en varios otros países católicos por el calendario gregoriano. A menos que se indique otra cosa, las fechas de este artículo se expresan conforme al calendario gregoriano. ↑ «Galileo Galilei» en la edición de 1913 de la Catholic Encyclopedia × John Gerard. Consultado el 11 agosto de 2007. ↑ «brunelleschi.imss.fi.it "Il microscopio di Galileo"» (PDF) (en italiano). ↑ Van Helden, Al. Galileo Timeline, The Galileo Project. ↑ Dilthey, Wilhelm (2015). Historia de la filosofía. México D. F.: Fondo de Cultura Económica. pp. 108-109. ISBN 978-607-16-3308-8. «Filósofo no menos que físico, [...] marchó a Florencia, en 1610, como matemático y filósofo del duque de Toscana.» ↑ Finocchiaro (2007). ↑ Sharratt (1996, pp. 127-131), McMullin (2005a). ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía. Galileo Galilei es uno de los grandes científicos, la época de Galileo se marcó por la invención del telescopio. Además se debe tener en cuenta que Galileo defendió el heliocentrismo (teoría en la que se dice que el sol es el centro del universo) sin saber que acabaría elevando su figura a la condición de símbolo. Ed. Almuzara, pp. 31-32. ↑ Reston (2000, pp. 3-14). ↑ Filippo Camerota. «Ricci, Ostilio». Enciclopedia Treccani (en italiano). Dizionario Biografico degli Italiani - Volume 87 (2016). Consultado el 31 de diciembre de 2022. ↑ A. Breccia Fratadocchi, "Ostilio Ricci, maestro di Galileo Galilei", Bollettino dei Soci del Rotary Club di Fermo, 1993, pp. 5-10. ↑ Sobre la importancia de la técnica en la obra de Galileo véase E. Bellone, Caos e armonia. Storia della fisica moderna e contemporanea, UTET Libreria, Torino, 1990, Parte I, Cap. I, §§ 2,7, así como Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza, Giulio Einaudi editore, Torino, 1993, Cap. I, § 3, p. 40. ↑ Ludovico Geymonat (editor), Storia del pensiero filosofico e scientifico, 9 voll., Milano, Aldo Garzanti Editore, 1970-72, Vol. II, Cap. XI, § 1, p. 152. ↑ Galileo Galilei. «Due lezioni all'Accademia fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell'inferno di Dante». Wikisource (en italiano). Consultado el 31 de diciembre de 2022. ↑ David .E. Smith, History of Mathematics, 1958. "Esta curva, a veces atribuida incorrectamente a Nicolás Cusa (c. 1450), fue estudiada por primera vez por Charles de Bouelles (1501). Luego atrajo la atención de Galileo (1599), Mersenne (1628) y Roberval (1634). Pascal (1659) resolvió completamente el problema de su cuadratura y encontró el centro de gravedad de un segmento cortado por una línea paralela a la base. Jean y Jacques Bernoulli demostraron que es la curva braquistócrona, y Huygens (1673) mostró cómo sus propiedades de tautocronismo podrían aplicarse al péndulo." ↑ Some contemporary sources speculate about the exact date; e.g. Rachel Hilliam gives 1591 (Galileo Galilei: Father of Modern Science, The Rosen Publishing Group, 2005, p. 101). ↑ Vincenzo Viviani (1717), Racconto istorico della vita di Galileo Galilei, p. 606: [...dimostrando ciò con replicate esperienze, fatte dall'altezza del Campanile di Pisa con l'intervento delli altri lettori e filosofi e di tutta la scolaresca... [...Galileo showed this [all bodies, whatever their weights, fall with equal speeds] by repeated experiments made from the height of the Leaning Tower of Pisa in the presence of other professors and all the students...]. ↑ «El experimento más famoso de Galileo probablemente nunca tuvo lugar». The Conversation. 16 de mayo de 2019. Consultado el 17 de mayo de 2019. ↑ Sharratt (1996, pp. 45-66). ↑ Rutkin, H. Darrel. «Galileo, astrología, y la revolución científica: otra mirada». Programa en Historia & Filosofía de Ciencia & Tecnología, Stanford University. Archivado desde el original el 28 de octubre de 2012. Consultado el 15 de abril de 2007. ↑ Sobel (2000, p. 5), chapter 1. Archivado el 13 de enero de 2008 en Wayback Machine. Consultado el 26 agosto de 2007. «Debido a no haberse casado su madre Virginia, será incasable. Al cumplir trece años, la coloca en el Convento de San Matteo en Arcetri». ↑ Pedersen, O. (24 al 27 mayo de 1984). Proc. Cracovia Conference, El asunto Galileo: un encuentro de fe y de ciencia. Cracovia: Dordrecht, D. Reidel Publishing Co. pp. 75-102. Consultado el 9 de junio de 2008. ↑ Gribbin, John (2006). Historia de la ciencia. 1543-2001. Crítica, p. 82. ↑ «Galileo's telescope». Consultado el 28 de diciembre de 2022. ↑ «The telescope and its revelations» (en inglés). Consultado el 28 de diciembre de 2022. «Debes saber entonces que hace unos dos meses se difundió aquí un informe de que en Flandes le habían regalado un catalejo al príncipe Mauricio, tan ingeniosamente construido que hacía que los objetos más distantes parecieran muy cercanos, de modo que un hombre podía ser visto. claramente a una distancia de dos miglia. Este resultado me pareció tan extraordinario que me puso a pensar; y como me pareció que dependía de la teoría de la perspectiva, reflexioné sobre la manera de construirlo, en el que yo Al final tuve tanto éxito que hice un catalejo que supera con creces el informe del de Flandes. Como había llegado a Venecia la noticia de que había hecho tal instrumento, hace seis días fui convocado ante sus altezas la signoria, y se la exhibió, ante el asombro de todo el Senado. Muchos nobles y senadores, aunque de gran edad, subieron los escalones de las torres más altas de las iglesias de Venecia, para ver las velas y los barcos que estaban tan lejos que era dos horas antes se les vio navegando a toda vela hacia el puerto sin mi catalejo, porque el efecto de mi instrumento es tal que hace que un objeto de cincuenta millas de distancia parezca tan grande y cercano como si fueran solo cinco.» ↑ Galileo Galilei La gaceta sideral, Johannes Kepler Conversación con el mensajero sideral. Introducción, traducción y notas de Carlos Solís Santo. Alianza. 2021. p. 17. ↑ Pumfrey, Stephen (2009). «c». Notes and Records. The Royal Society Journal of the History of Science 63 (2). ISSN 1743-0178. Consultado el 17 de abril de 2019. ↑ Campuzano Arribas, Manuel. «Galileo Galilei, ciencia contra dogma». Vision.net. ↑ Gebler (1879, pp. 22-35). ↑ a b «El descubrimiento de los satélites galileanos». Consultado el 15 de marzo de 2009. ↑ «Todo sobre Saturno». NASA. 1 de septiembre de 2021. ↑ Anónimo (2007). «History». Accademia Nazionale dei Lincei. Archivado desde el original el 2 de octubre de 2008. Consultado el 10 de junio de 2008. ↑ Russell, Bertrand (1951). El panorama de la ciencia, p. 382. ↑ a b c Solís, Carlos y Manuel Sellés (2005). Historia de la ciencia. Espasa Calpe, p. 382. ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía. Ed. Almuzara, p. 173. ↑ Beltrán, Mari Antonio (2006). Talento y poder, Letoli, pp. 152, 154. ↑ Solís, Carlos y Manuel Sellés (2005). Historia de la ciencia. Espasa Calpe, pp. 384-385. ↑ Solís, Carlos y Manuel Sellés (2005). Historia de la ciencia. Espasa Calpe, pp. 383-384. ↑ Solís, Carlos y Manuel Sellés (2005). Historia de la ciencia. Espasa Calpe, p. 415. ↑ a b Solís, Carlos y Manuel Sellés (2005). Historia de la ciencia. Espasa Calpe, pp. 385-386. ↑ «The telescope and its revelations». Consultado el 28 de diciembre de 2022. ↑ «Salmo 93:1». biblegateway.com. ↑ Solís Santos, Carlos (2015). «Escepticismo, teología y ciencia: el caso del movimiento terrestre». Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia 67 (1). ISSN 0210-4466. ↑ Bombal Gordón, Fernando (2014). «Galileo Galilei: Un hombre contra la oscuridad». Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España 107 (1-2): 67. ↑ Beltrán Mari, Antonio (2006). Talento y poder. Carta a Foscarini, pp. 231-233. ↑ «Alessandro Orsini». Orsini Savelli (en italiano). Consultado el 28 de diciembre de 2023. ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía. Ed. Almuzara, pp. 215-220. ↑ Martínez-Solanas, Gerardo (2016). Ediciones Nueva Atlántida, ed. El Cristianismo en la Historia: sus Luces y sus Sombras. p. 170 - Cap.VII, 5. ISBN 978-1548226633. ↑ Langford, Jerome K., O. P. (1998). Galileo, Science and the Church (third ed.). St. Augustine's Press, pp. 133-134. Seeger, Raymond J. (1966). Galileo Galilei, his life and his works. Oxford: Pergamon Press, p. 30. ↑ Drake, Stillman; Noel M. Swerdlow, Trevor Harvey Levere (1999). Essays on Galileo and the history and philosophy of science, volumen 1. Univ. of Toronto Press Inc., pp. 84-88. ↑ Heilbron, John L. (2005). Censorship of Astronomy in Italy after Galileo, p. 307. ↑ Sharratt, Michael (1994). Galileo: Decisive Innovator, p. 125. Cambridge University Press, Cambridge, ISBN 0-521-56671-1. ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía, pp. 248-249. ↑ Beltrán Mari, Antonio (2006). Talento y poder, pp. 504-509. ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía, p. 271. ↑ Beltrán Mari, Antonio (2006). Talento y poder, p. 531. ↑ Beltrán Mari, Antonio (2006). Talento y poder. Primer interrogatorio de Galileo, pp. 534-542. ↑ White, Michael (2009). Galileo anticristo. Una biografía, pp. 286-301. ↑ Weinberg, Steven (2015). Explicar el mundo: el descubrimiento de la ciencia moderna (2a. ed edición). Taurus. ISBN 9788430617241. OCLC 929612863. Consultado el 1 de abril de 2019. ↑ La frase «Eppur si muove» aparece en una pintura de los años 1640 del pintor español Bartolomé Esteban Murillo (o de un artista de su escuela). La pintura representa a Galileo en prisión, apuntando hacia la frase escrita en la pared de su calabozo. Véase Stillman Drake (1978): Galileo at work (pp. 356-357). Chicago: University of Chicago Press. ISBN 0-226-16226-5. ↑ Discurso del papa Pío XII del 3 de diciembre de 1939 al Solemn Audience de la Sesión Plenaria de la Academia, Discursos de los papas, desde Pío XI hasta Juan Pablo II a la Academia Pontificia de Ciencias, 1939-1986. Ciudad del Vaticano, p. 34. ↑ Leiber, Robert: «Pius XII Stimmen der Zeit», noviembre de 1958 en Pio XII. Sagt, Fráncfort, 1959, p. 411. ↑ Véase la nota inicial del propio Ratzinger: «El primer borrador de este texto fue presentado en Rieti, el 16 de diciembre de 1989, bajo la impresión aún fresca de los acontecimientos en la Europa del Este, como intento de una primera aproximación a las causas y consecuencias de lo ocurrido. La versión aquí ofrecida sirvió el 15 de febrero de 1990 para una conferencia en la universidad romana de La Sapienza. Con motivo de la celebración del aniversario 1400 del Concilio de Toledo, el 24 de febrero de 1990 presenté en Madrid una versión modificada de acuerdo con las circunstancias», en Ratzinger, Joseph, capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), p. 111. ↑ Ratzinger, Joseph, «La crisis de la fe en la ciencia», sección del capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», 15 de febrero de 1990, Universidad de La Sapienza, en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), p. 129. ↑ «La crisis de la fe en la ciencia», 15 de febrero de 1990, Roma, extractos tomados de Una mirada a Europa: Iglesia y modernidad en la Europa de las revoluciones Ed. Paulinas, 1992, pp. 76-79 (traducido al inglés en el sitio web del National Catholic Reporter). ↑ CNN (15 de enero de 2008). «El papa cancela visita por protestas». Consultado el 13 de agosto de 2012. ↑ Ratzinger, Joseph, Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), p. 129. ↑ Ratzinger, Joseph, La crisis de la fe en la ciencia, sección del capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», 15 de febrero de 1990, Universidad de La Sapienza, en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), p. 128. ↑ Ratzinger, Joseph, La crisis de la fe en la ciencia, sección del capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», 15 de febrero de 1990, Universidad de La Sapienza, en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), pp. 129-130. ↑ Ratzinger, Joseph, La crisis de la fe en la ciencia, sección del capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», 15 de febrero de 1990, Universidad de La Sapienza, en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992), p. 130. ↑ «Galilei, Galileo» en el Diccionario de filosofía de Ferrater Mora, Ariel, Barcelona, 1994, ISBN 84-344-0500-8, vol. E-J, pp. 1425-1426. ↑ «Galilei, Galileo» en el Diccionario de filosofía de Ferrater Mora, Ariel, Barcelona, 1994, ISBN 84-344-0500-8, vol. E-J, p. 1426. ↑ Hawking (1988, p. 179). ↑ Einstein (1954, p. 271). «Propositions arrived at by purely logical means are completely empty as regards reality. Because Galileo realised this, & particularly because he drummed it into the scientific world, he is the father of modern physics—indeed, of modern science altogether». ↑ Discurso preparado para el encuentro con la universidad de Roma La Sapienza. Archivado el 22 de julio de 2011 en Wayback Machine. 17 de enero de 2008. ↑ «Ola anticlerical en Italia.» 17 de enero de 2008. El País. ↑ «El Papa suspende su visita a la Universidad de La Sapienza tras las protestas de los profesores.» Archivado el 1 de febrero de 2009 en Wayback Machine. La Vanguardia. ↑ Ratzinger, Joseph, sección «La crisis de la fe en la ciencia» del capítulo «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», conferencia impartida el 15 de febrero de 1990 en la universidad romana de La Sapienza, en Una mirada a Europa: Iglesia y modernidad en la Europa de las revoluciones, Rialp, 1993, ISBN 84-321-2877-5. ↑ «Catedráticos italianos atacaron al Papa basándose en cita tomada de Wikipedia.» ↑ Ratzinger, Joseph, La crisis de la fe en la ciencia, sección del capítulo 4, «La fe y las convulsiones socio-políticas contemporáneas», 15 de febrero de 1990, Universidad de La Sapienza, en Una mirada a Europa, Rialp, 1993 (Edizioni Paoline, 1992). ↑ a b «100 000 personas defienden el 'derecho a la palabra' del papa en Roma Archivado el 22 de enero de 2008 en Wayback Machine.», Le Monde, 21 de enero de 2008. ↑ ««El Vaticano celebra una misa en honor del científico renacentista Galileo Galilei.» 20minutos. ↑ «La Santa Sede organiza un congreso internacional sobre Galileo Galilei Archivado el 2 de febrero de 2009 en Wayback Machine.». ↑ «International congress: The Galileo Affair», Instituto Niels Stensen. ↑ Mariano Artigas, Melchor Sánchez de Toca (2009). Galileo e il Vaticano. Marcianum Press. ISBN 9788889736739. ↑ ««Un libro recoge la relación entre Galileo y el Vaticano.»». Archivado desde el original el 28 de febrero de 2010. Consultado el 25 de julio de 2009. ↑ ««El Archivo Secreto Vaticano ofrece novedades sobre el caso de Galileo.»». Archivado desde el original el 7 de marzo de 2010. Consultado el 25 de julio de 2009. ↑ «Queen; Bohemian-rhapsody». Genius.com (lyrics) (en inglés). Consultado el 14 de marzo de 2024. Wikimedia Commons alberga una galería multimedia sobre Galileo Galilei. Wikisource contiene obras originales de o sobre Galileo Galilei. Wikiquote alberga frases célebres de o sobre Galileo Galilei. Biografía básica de Galileo Galilei Biografía ampliada Archivado el 4 de enero de 2006 en Wayback Machine. (en inglés) Actas del proceso contra Galileo en asv.vatican.va The Galileo Project (El proyecto Galileo) en la Rice University (en inglés) Obras de Galileo Galilei: texto, concordancias y lista de frecuencia Algunas consideraciones sobre el caso Galileo (2002) UN Radio: Hablemos de física. Ciclo: Galileo Galilei (enlace roto disponible en Internet Archive; véase el historial, la primera versión y la última). (audio) (enero de 2010). Datos: Q307 Multimedia: Galileo Galilei / Q307 Citas célebres: Galileo Galilei Textos: Autor:Galileo Galilei Obtenido de « Galileo Galilei (1564-1642) Galileo Galilei (1564-1642) fue un astrónomo, físico, matemático y profesor italiano que realizó observaciones pioneras que supusieron la base de la astronomía y física moderna. También construyó un telescopio, el cual le permitió confirmar el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico (1473-1543). No solo sus descubrimientos fueron importantes, sino también los métodos que utilizó, especialmente las matemáticas. Insistió en que la naturaleza tenía que describirse en el lenguaje de las matemáticas, con lo cual influyó en que se pasara desde una descripción verbal y cualitativa a una cuantitativa. Debido a todo esto y a su gran papel en el desarrollo de la Revolución científica y del método científico, es considerado como el padre de la ciencia moderna. Por otra parte, su formulación de la ley de los cuerpos que caen, la inercia y las trayectorias parabólicas supusieron el inicio de un nuevo camino en el estudio del movimiento. Algo no muy conocido sobre Galileo es que era católico. A pesar de ello defendió la teoría copernicana heliocéntrica y desobedeció algunas órdenes que la Iglesia católica trató de imponerle. Es quizás por esto el máximo exponente del científico que se enfrenta a los conocimientos aceptados en una época desafiando a la autoridad. Biografía de Galileo Galileo Galilei en su juicio por la Inquisición en Roma en 1633. Galileo empuja la Biblia. Nacimiento y primeros años Galileo Galilei nació el 15 de febrero de 1564 en la región de la Toscana, específicamente en Pisa. Su familia era noble pero venida a menos, y se sustentaban a través del comercio. Era una familia numerosa, ya que fueron seis hermanos en total. Galileo fue el mayor de todos sus hermanos. Sus padres fueron el matemático y músico Vincenzo Galilei, oriundo de Florencia; y Giulia Ammannati di Pescia, quien provenía de una familia de pequeños burgueses. Debido a la situación económica adversa que experimentó la familia, Vincenzo tuvo que dedicarse al comercio, porque lo que realmente le llenaba era la música. De hecho, fue compositor y estudió teoría musical; las obras escritas por él tenían cierto prestigio en la sociedad de la época. Formación La educación más primaria de Galileo fue en su propia casa. Sus padres se encargaron de educarle hasta que cumplió 10 años de edad. En 1574 los padres de Galileo se mudaron a Florencia, quedando este a cargo de un vecino de la familia llamado Jacobo Borhini, quien era un hombre muy religioso. Fue precisamente Borhini quien hizo las diligencias para que Galileo pudiera ingresar al convento de Santa María Vallombrosa, ubicado en Florencia. La formación que recibió allí se enfocaba en el ámbito religioso, e incluso en un momento de su vida Galileo se planteó ordenarse como sacerdote. Su padre no aprobó este interés, dado que era un hombre no creyente. En esa época Galileo había desarrollado una infección en un ojo, y fue justamente este malestar lo que utilizó su padre como excusa para retirarlo del convento, argumentando que le habían dado malos cuidados. Una vez fuera del convento, el padre de Galileo le inscribió en la Universidad de Pisa. Esto ocurrió en 1581 y aún hoy esta casa de estudios se mantiene como una de las más relevantes de Italia. Allí Galileo estudió matemáticas, filosofía y medicina. Interés por las matemáticas El plan de Vincenzo Galilei era que su hijo se dedicara a la medicina. Sin embargo, la disciplina que realmente llamó la atención de Galileo fue las matemáticas, y Ostilio Ricci tuvo mucho que ver con esto. Ricci fue amigo de la familia Galilei y alumno del matemático Niccolò Tartaglia (1499-1557), y siempre percibió a las matemáticas como una herramienta de uso meramente práctico, a través de la cual podían resolverse problemas de ingeniería o mecánica. Ricci tuvo algunas sesiones con Galileo, de forma paralela a sus estudios universitarios. Fue el enfoque práctico lo que llamó más la atención de Galileo, dado que Ricci impartía sus conocimientos a través de prácticas experimentales, dinámica que no era muy usual en aquel entonces. Estas experiencias con Ricci fueron fundamentales para la decisión que tomó Galileo en ese momento: dejar de enfocarse en la medicina y dedicarse a las matemáticas. Vale acotar que aún en su época universitaria Galileo hizo uno de los primeros hallazgos vinculados con la mecánica, ciencia sobre la cual teorizó ampliamente. Se trató de la teoría del isocronismo, la cual estableció que los periodos de oscilación asociados a los péndulos no dependen de la amplitud. Autores influyentes Los textos del geómetra y matemático griego Euclides también fueron muy influyentes para Galileo. Al centrarse en estudiar las matemáticas comenzó a leer a diferentes autores griegos, entre quienes destacaron Arquímedes, Platón y Pitágoras. Galileo se identificó con los planteamientos hechos por estos personajes y, en cambio, se consideró adverso a los propuestos por Aristóteles, filosofía por la cual no demostró ningún interés. En 1585 Galileo regresó a Florencia sin haber culminado su formación universitaria y con mucho interés por aprender matemáticas. Durante esa etapa logró obtener mucho conocimiento, que le sirvió de base sólida para su siguiente proceso de formación. Primeros experimentos A partir de 1585 Galileo comenzó a llevar a cabo diversos experimentos. Uno de los elementos en los cuales se enfocó fue en el centro de gravedad de los sólidos; en el marco de este interés, realizó diversas comprobaciones de teoremas relacionados con este ámbito. Por esta época Galileo inventó el pulsómetro, herramienta con la cual fue posible medir el pulso y enmarcarlo en una escala de tiempo. Así mismo, siguió desarrollando investigaciones relacionadas con los péndulos, la caída de los cuerpos y la balanza hidrostática propuesta por Arquímedes. Puede servirte: Bailes típicos de la región InsularExperiencia docente Tres años después de llegar a Florencia, en 1588, la Academia Platónica florentina le invitó a dar un par de lecciones. A partir de entonces Galileo empezó a buscar un puesto de profesor universitario, y en medio del proceso de búsqueda coincidió con académicos de renombre, como Guidobaldo del Monte (1545-1607), astrónomo, filósofo y matemático italiano. Este último presentó a Galileo a Fernando I de Médici (1549-1609), quien se desempeñaba como gran duque de Toscana. Fernando I le ofreció a Galileo una plaza de profesor de matemáticas en la Universidad de Pisa. El 12 de noviembre de 1589 comenzó con sus labores como docente. En 1590 y 1591, mientras ejercía funciones como profesor universitario, Galileo halló el concepto de cicloide, que corresponde a una curva dibujada por un punto de una circunferencia al tiempo que se desplaza sobre una recta. Esta concepción le permitió trazar arcos de puentes. Viaje a Padua Algunas fuentes indican que Galileo tuvo ciertos desencuentros con uno de los hijos de Fernando I, razón que pudo haberle motivado a abandonar Pisa y buscar otros horizontes. Entonces, en 1592 Galileo viajó a la ciudad de Padua y fue profesor de astronomía, mecánica y geometría en la Universidad de Padua, que se cuenta entre las casas de estudios más antiguas del mundo. Fue profesor allí durante 18 años, hasta 1610. Específicamente, Galileo impartía lecciones sobre arquitectura militar, matemáticas, mecánica aplicada y astronomía. En aquella época la Inquisición regía con bastante poder en el continente europeo, pero la ciudad de Padua permaneció un tanto alejada de los conflictos, debido a que formaba parte de la República de Venecia, Estado independiente ubicado hacia el norte de Italia, y que era sumamente poderoso en ese momento. Por este hecho, Galileo se sintió libre de realizar sus experimentos con total tranquilidad, sin verse amenazado por la institución religiosa. Muerte del padre En 1591 murió Vincenzo Galilei, el padre de Galileo. En ese entonces la familia se encontraba en una grave situación económica. A partir de entonces Galileo se vio en la obligación de contribuir con la economía familiar, y para producir más ingresos comenzó a ofrecer clases particulares en su propia casa, dirigidas a niños de familias pudientes. Galileo tenía la intención de colaborar con su familia, pero aparentemente no gestionaba el dinero de la forma más eficiente, por lo que su aporte realmente no marcó la diferencia. Entre las obligaciones a las que debía responder Galileo destacaron las dotes de sus hermanas Virginia y Livia. Solo a través de ayudas de amigos y de algunos préstamos solicitados por el mismo Galileo consiguió que la economía de su familia se estabilizara. Vida en pareja En 1599, año en el cual Galileo formó parte del comité fundador de la Accademia dei Ricovrati, conoció a una joven de nombre Marina Gamba, que posteriormente fue la madre de sus hijos. Vivieron juntos a pesar de que nunca contrajeron nupcias. Sus tres hijos nacieron prácticamente uno tras otro: en 1600 nació Virginia, en 1601 Livia y en 1606 Vincenzo. La pareja permaneció unida hasta 1610, momento en el que se separaron y Galileo se hizo cargo de su hijo. En cuanto a las hijas, Vincenzo Galilei determinó que no iban a poder casarse por su condición de ilegítimas, por lo cual fueron inscritas en un convento. A diferencia de Virginia y Livia, el hijo de Galileo eventualmente fue oficializado como hijo legítimo. Descubrimientos Los años comprendidos entre 1604 y 1609 fueron muy positivos para Galileo, quien llevó a cabo varios descubrimientos. Entre los más importantes destacan la concepción de la ley del movimiento uniformemente acelerado, la comprobación del funcionamiento de la bomba de agua y las observaciones sobre una nueva estrella observada en el cielo. En 1606 Galileo creó el termoscopio, una herramienta innovadora que era capaz de medir objetivamente cuánto calor y frío había en un espacio. En la misma época también se dedicó a estudiar la conformación de los imanes. Telescopio En 1609 tuvo lugar una de las invenciones más emblemáticas de Galileo: el telescopio. Este científico se enteró de que Hans Lippershey, un fabricante de lentes de origen holandés, había construido una herramienta a través de la cual era posible distinguir estrellas invisibles para el ojo humano. Enseguida, Galileo comenzó a estructurar su propio telescopio. Consiguió que tuviera un alcance de agrandamiento de unas seis veces, tres veces más que el telescopio que presentó Lippershey. Además, la imagen no se distorsionaba y se veía derecha, gracias a la utilización de un lente divergente. Galileo siguió perfeccionando su invención y construyó otro telescopio, que fue capaz de agrandar la imagen unas nueve veces. Una vez terminado este ejemplar lo presentó ante el Senado de Venecia, en donde llevó a cabo una demostración y sorprendió a todos los presentes. Los derechos del telescopio fueron cedidos por Galileo a la República de Venecia. A cambio, mantuvo su posición en la Universidad de Padua y recibió mayores ingresos mensuales. 1610 también fue fructífero para Galileo, dado que se dedicó a observaciones astronómicas con sus cada vez mejorados telescopios. Estas observaciones le permitieron comprobar que los cuerpos celestes no giran alrededor de la Tierra, y que tampoco todos los planetas giran alrededor del Sol. Puede servirte: Responsabilidad moralVuelta a Florencia En 1610 Galileo regresó a Florencia, en donde fue nombrado primer matemático de la Universidad de Pisa. Así mismo, el duque de Toscana le nombró primer filósofo y primer matemático. Además de estos reconocimientos, en marzo de 1611 asistió al Colegio Pontifical de Roma y a la Academia de los Linces invitado por el cardenal Maffeo Barberini (1568-1644). El motivo de esta invitación era ofrecer un espacio para que Galileo presentara allí sus hallazgos. En ese contexto la Academia de los Linces lo acogió como su miembro número seis. Ataques a Galileo La concepción planteada por Galileo fue muy popular y, al mismo tiempo, muy dañina para un gran sector que se identificaba con la teoría geocéntrica del universo. Esto generó reacciones contrarias y, poco a poco, más violentas hacia Galileo. La primera confrontación fue a través de tratados y panfletos publicados por Galileo y sus seguidores, así como por sus detractores. Muy pronto los ataques hacia Galileo cambiaron de enfoque y se planteó la supuesta intención del científico de interpretar la Biblia de manera favorable a sus teorías. A raíz de estos argumentos, en 1611 el cardenal Roberto Belarmino ordenó a la Inquisición investigar a Galileo. Enfoque religioso Después de que Galileo construyó su telescopio en 1604, comenzó a reunir información que apoyaba la teoría copernicana de que la Tierra y los planetas giran alrededor del Sol. Sin embargo, esta teoría cuestionaba la doctrina de Aristóteles y el orden establecido por la Iglesia católica. En 1612 el sacerdote dominico Niccolo Lorini dio un discurso en el cual criticaba a Galileo desde el punto de visto de la religión; este se considera el punto de partida para los ataques con tintes religiosos. En 1613, Galileo escribió una carta a un estudiante en la que explicaba que la teoría copernicana no contradecía los pasajes bíblicos. La carta fue hecha pública y la Inquisición declaró la teoría copernicana herética. En los años que siguieron se desarrollaron discusiones en las que Galileo siempre presentó sus comprobaciones. Para defenderse de las calumnias, en 1615 fue hasta Roma y siguió defendiendo desde allí la teoría heliocéntrica de Copérnico. En febrero de 1616 fue convocado por el Santo Oficio con la intención de evaluar la censura de esta teoría copernicana; en efecto, dicha teoría fue censurada. Se ordenó a Galileo no "sostener, enseñar o defender de ninguna manera la teoría copernicana". Esto fue devastador para Galileo, quien enfermó gravemente. Desde entonces hasta 1632 siguió defendiendo sus nociones desde diversas plataformas y siguió desarrollando estudios, a la par que publicó varias de sus obras más relevantes. Condena Durante los primeros años de la década de 1630 Galileo publicó una obra en la cual mostraba nuevamente su apoyo a la teoría copernicana. La censura de 1616 le obligó a hablar de dicha teoría como una hipótesis y no como algo comprobado, y Galileo hizo caso omiso. En 1623, un amigo de Galileo, el cardenal Maffeo Barberini, fue elegido papa, con el nombre de Urbano VIII. Permitió que Galileo prosiguiera su trabajo en astronomía e incluso lo animó a publicarlo, con la condición de que fuera objetivo y no abogara por la teoría copernicana. Esto llevó a Galileo a publicar Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo en 1632, que abogaba por la teoría. La reacción de la Iglesia fue rápida y Galileo fue llamado para acudir a Roma. La investigación por parte de la Inquisición duró desde septiembre de 1632 hasta julio de 1633. Durante la mayor parte de este tiempo, Galileo fue tratado con respeto y nunca fue encarcelado. Arresto en domicilio El 9 de abril de 1633 comenzó el proceso y Galileo fue obligado a confesar sus faltas al decreto de 1616, con la amenaza de tortura en caso de no hacerlo. Galileo accedió y fue llevado a un tribunal. El 21 de junio fue condenado a prisión perpetua y se le obligó a renegar de sus ideas. Después de hacerlo, la condena fue cambiada por arresto domiciliario. Allí estuvo preso desde 1633 hasta 1638 y en esa época pudo publicar algunas obras más, dado que pudo recibir visitas de algunos compañeros. Fallecimiento En enero de 1638 Galileo quedó ciego y le fue permitido trasladarse a su casa de San Giorgio, ubicada muy cerca del mar. Estando allí siguió trabajando con varios de sus discípulos, como Evangelista Torricelli (1608-1647) y Vincenzo Viviani (1622-1703). El 8 de enero de 1642 Galileo Galilei murió a los 77 años. El 9 de enero su cuerpo fue sepultado en Florencia y varios años después, en 1733, se construyó un mausoleo dedicado a él en la Iglesia de la Santa Cruz de Florencia. Aportes principales de Galileo Galilei Primera ley del movimiento Galileo fue el precursor de la ley del movimiento postulada por Newton (1643-1727) Concluyó que todos los cuerpos aceleran al mismo ritmo a pesar de su tamaño o masa. Desarrolló el concepto de movimiento en términos de velocidad (rapidez y dirección) a través del uso de planos inclinados. Además, desarrolló la idea de fuerza como causa para el movimiento, y determinó que el estado natural de un objeto es el reposo o movimiento uniforme. Por ejemplo, los objetos siempre tienen una velocidad y a veces esa velocidad tiene una magnitud de cero, que es igual a reposo. Postuló además que los objetos resisten a los cambios en movimiento, lo cual es llamado inercia. Mejora del telescopio Galileo no inventó el telescopio, sin embargo las mejoras realizadas por el científico a la versión holandesa del instrumento permitieron el desarrollo de sus descubrimientos empíricos. Puede servirte: Toseina con SpriteLos telescopios previos aumentaban objetos tres veces el tamaño original, pero Galilei aprendió a enfocar los lentes y creó un telescopio con un aumento de 30x. Descubrimiento de los satélites de Saturno Galileo Galilei. Pintura al óleo por un pintor italiano, probablemente del siglo XVIII Con el nuevo telescopio, Galileo Galilei fue el primero en observar los cuatro satélites de Júpiter más grandes, los cráteres sobre la superficie de la Luna, así como las manchas solares y las fases de Venus. El telescopio también reveló que el universo contenía muchas más estrellas que no eran visibles a la vista humana. Galileo Galilei, a través del monitoreo de las manchas solares, infirió que la Tierra podría rotar sobre su propio eje. El descubrimiento de las fases de Venus fue la primera prueba que respaldaba la teoría copernicana, la cual establecía que los planetas orbitan alrededor del Sol. Defensa del heliocentrismo Las observaciones de Galileo confirmaron el modelo heliocéntrico de Copérnico. La presencia de lunas en la órbita alrededor de Júpiter sugería que la Tierra no era el centro absoluto de movimiento en el cosmos, como Aristóteles había propuesto. Además, el descubrimiento de la superficie de la Luna desmintió el punto de vista aristotélico, que exponía un inmutable y perfecto universo. Galileo Galilei postuló además la teoría de la rotación solar. Divorcio entre la ciencia y la Iglesia Después de contradecir la teoría de Aristóteles, que era la aprobada por la Iglesia católica en ese momento, Galileo Galilei fue encontrado culpable de herejía y condenado a arresto en su casa. Esto provocó una separación entre los dogmas eclesiásticos y la investigación científica, lo cual generó una Revolución científica, además de un cambio en la sociedad que marcó las investigaciones futuras. Metodología científica Galileo Galilei introdujo una nueva forma de investigar a través del método científico. Utilizó este método en sus más importantes descubrimientos y actualmente se considera indispensable para cualquier experimento científico. Ley de caída Antes de la época de Galileo, los científicos pensaban que la fuerza causaba velocidad como lo decía Aristóteles. Galileo demostró que la fuerza causa aceleración. Galilei llegó a la conclusión de que los cuerpos caen en la superficie de la Tierra a una constante aceleración, y que la fuerza de la gravedad es una fuerza constante. Sus ideas matemáticas Discursos y demostraciones en torno a dos nuevas ciencias relacionadas con la mecánica fue una de las mayores obras de Galileo Galilei. Su nombre original es Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attineti la mecanica. Galileo expone en esta obra una de sus más famosas y duraderas ideas matemáticas, como el movimiento de objetos en un plano inclinado, la aceleración de los cuerpos en caída libre y el movimiento de los péndulos. Fue publicada en Leyden, Holanda, en 1634, después de presentar problemas en su presentación con la Iglesia católica en Italia. El termoscopio Una de las invenciones más notables de Galileo fue el termoscopio, una versión que luego se convertiría en el hoy termómetro. En 1593, Galileo construyó el termoscopio utilizando un vaso pequeño lleno de agua y la unió a una pipa alargada con una bola de cristal vacía en la punta. Este termoscopio dependía de la temperatura y la presión para arrojar un resultado. El compás militar Galileo mejoró un compás multifuncional geométrico y militar entre 1595 y 1598. Los militares lo usaban para medir la elevación de la barra del cañón, mientras que los comerciantes lo utilizaban para calcular el tipo de cambio de las divisas. Obras de Galileo Galilei Galileo publicó varias obras a lo largo de su vida, entre ellas: -Las operaciones del compás geométrico y militar (1604), que reveló sus habilidades con los experimentos y las aplicaciones prácticas de la tecnología. -El mensajero sideral (1610), un pequeño folleto que revela los descubrimientos de Galileo de que la Luna no era plana y lisa, sino una esfera con montañas y cráteres. -Discurso acerca de las cosas que flotan sobre el agua (1612), que refutó la explicación aristotélica de por qué los objetos flotan en el agua, diciendo que no es debido a su forma plana, sino por el peso del objeto en relación con el agua que desplaza. –Carta a la señora Cristina de Lorena, gran duquesa de Toscana (1615), en la que trata el problema de la religión y la ciencia. –El ensayador (1623), escrito con el propósito de ridiculizar a Orazio Grassi. -Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo (1632), una discusión entre tres personas: una que apoya la teoría heliocéntrica de Copérnico del universo, una que se opone a ella y una que es imparcial. -Dos nuevas ciencias (1638), un resumen del trabajo de la vida de Galileo sobre la ciencia del movimiento y la fuerza de los materiales. Referencias Galilei G. Dialogue concerning the two chief world systems. London: Modern Library Science, 2001. The Columbia Electronic Encyclopedia, 6th ed, 2012. Sharrat, Michael. Galileo: Decisive Innovator. Oxford and Cambridge, MA: Blackwell, 1994. SparkNotes: The Scientific Revolution (1550 – 1700) – The Re-Formation of the Heavens. Galileo and Scientific Method, W Fisher Jr … Rasch Measurement Transactions, 1993, 6:4 p. 256-7. Galileo's Law of Fall. Extraído de Enciclopedia Muse. muse.tau.ac.il. Drake, Stillman. Galileo: A Very Short Introduction. New York: Oxford University Press, 1980.