

Martes
01
de febrero

Segundo de Secundaria

Ciencias. Física

Galileo Galilei

Aprendizaje esperado: *analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria y telecomunicaciones), para valorar su impacto en la vida cotidiana.*

Énfasis: *reconocer las aportaciones de Galileo Galilei a la ciencia.*

¿Qué vamos a aprender?

Conocerás sobre la vida de uno de los más grandes científicos de todos los tiempos, un famoso astrónomo, matemático, ingeniero, que cambió el rumbo de la humanidad y contribuyó al desarrollo de la ciencia, tal como la conocemos, el padre de la ciencia, mejor conocido como Galileo Galilei.

¿Qué hacemos?

Analiza la siguiente información.

Galileo Galilei fue el mayor de siete hermanos, nació el 15 de febrero de 1564, en la Toscana. Tuvo una infancia llena de música, su padre fue el famoso compositor Vincenzo Galilei y gracias a él, Galileo se interesó en la física y las matemáticas desde muy joven.

Su madre fue Giulia Ammannati, ella era artesana. Debido a que en su familia eran muchos hermanos, su madre no podía cuidar de todos, por eso, cuando Galileo

cumplió los 10 años, quedó al cuidado de Jacobo Borghini, quien se encargó de que recibiera una buena educación en un convento de Florencia.

Galileo estudió ahí hasta casi los quince años, pero su papá aprovechó que tuvo una infección en los ojos para sacarlo de esa escuela y un par de años después, lo inscribió en la Universidad de Padua para que estudiara medicina. No obstante, al poco tiempo de entrar a la universidad, Galileo se dio cuenta de que le gustaban más las matemáticas y la física. Leer a filósofos y matemáticos griegos como Euclides, Pitágoras, Platón y Arquímedes le hicieron perder todo el interés en la medicina e interesarse totalmente en las matemáticas y la física.

Cuando cumplió 25 años, se convirtió en catedrático de matemáticas en la Universidad de Pisa. En esa época realizó muchos experimentos, uno de ellos fue tirar dos piezas diferentes, una de plomo y una de madera, desde una ventana bastante alta al mismo tiempo y con la misma fuerza. La bola de plomo cayó junto con la bola de madera. Realizó el experimento no una, sino muchas veces, y siempre con el mismo resultado. Esto iba totalmente en contra de lo que Aristóteles había dicho, y se había mantenido como cierto por más de 1500 años.

Este experimento se ha repetido millones de veces, con diferentes materiales livianos y pesados. Muchos detractores de las ideas de Galileo sobre la caída de los cuerpos ponían de ejemplo una pluma y un martillo de acero. En este particular caso, si se deja caer una pluma, será evidente que el aire evita que la pluma caiga en línea recta, por lo que llegará al suelo mucho después que el martillo. Una posible solución para comprobar que una pluma y un martillo caen al mismo tiempo, si es que caen desde la misma altura, sería colocarlos en una habitación sin aire. Lo que no resultaría fácil y sería muy costoso.

Afortunadamente, en 1971 el astronauta David Scott realizó una versión del experimento en la Luna durante la misión del Apolo 15, dejando caer una pluma y un martillo de sus manos. Debido a la falta de atmósfera lunar, no había ninguna resistencia en la pluma, la cual tocó el suelo al mismo tiempo que el martillo.

En Pisa sólo estuvo hasta 1591, después se fue a la Universidad de Padua donde trabajó por casi 18 años hasta 1610. En la Universidad de Padua lo nombraron profesor de geometría, mecánica y astronomía. Y dado que la inquisición no intervenía en las decisiones de la universidad, se sentía en casi total libertad para poder expresar sus ideas. Mientras estaba ahí, falleció su papá y tuvo que hacerse cargo del resto de su familia, por lo que tuvo que empezar a dar clases particulares.

En esa época conoció a Marina Gamba, con ella tuvo tres hijos: Virginia, Livia y Vincenzo. En 1604, descubrió la ley del movimiento uniformemente acelerado; observó una nova aparecer y desaparecer en el cielo; demostró que los proyectiles siguen trayectorias parabólicas; construyó su primer termoscopio, un aparato que permite medir cualitativamente los cambios en la temperatura; y por último estudió el comportamiento de los imanes.

En mayo de 1609, uno de sus antiguos alumnos le envió una carta contándole sobre la existencia de un telescopio que permitía ver los objetos lejanos. Este aparato lo había fabricado Hans Lippershey en Holanda. Con este telescopio, se podían ver estrellas que eran invisibles a simple vista. Tiempo después, Galileo mejoró el diseño del telescopio y logró que aumentara 6 veces el tamaño de los objetos que se observaban, lo que era el doble que lograba el diseño original. Además de que la imagen no se veía de cabeza, pues le colocó una lente divergente en el ocular. El construir este telescopio le trajo mucha fama, además de una modesta fortuna que le ayudó con algunos problemas económicos que tenía.

Con el telescopio, Galileo vio que, al igual que nuestro planeta, los satélites naturales son cuerpos rocosos llenos de irregularidades en su superficie y no una esfera impecable hecha de éter, como se sostenía en aquel entonces. Esas observaciones pusieron en entredicho las tesis aristotélicas tradicionales sobre la perfección del mundo celeste, que residía en la completa esfericidad de los astros.

También pudo observar que Saturno tenía unos apéndices extraños, parecidos a dos asas. Medio siglo después, el matemático, físico y astrónomo holandés Christiaan Huygens descubrió que esas asas eran en realidad sus anillos.

Asimismo, descubrió que Júpiter estaba rodeado de lunas y constituían un sistema parecido a lo que debería ser el sistema solar. Para ello, observó lo que en un principio pensaba que eran estrellas cercanas al planeta que formaban una línea que lo atravesaba, estos cuerpos celestes nunca abandonaban la vecindad de Júpiter, cambiando su posición respecto a las otras “estrellas” y al planeta. Galileo determinó que lo que había estado observando no eran estrellas, sino satélites planetarios y publicó sus conclusiones en su obra titulada *Siderius Nuncius*, en marzo del mismo año. Galileo llamó originalmente a las lunas de Júpiter “Planetas Medicianos”, en honor de la familia Medici, y se refirió a ellas con los números I, II, III y IV. Ese sistema se emplearía durante dos siglos, hasta que se adoptó la denominación dada por el astrónomo alemán Simon Marius: Io, Calisto, Europa y Ganímedes.

Las observaciones sobre los satélites de Júpiter y constatar que Venus pasa por fases similares a las de la Luna terrestre, confirmaron la validez del sistema heliocéntrico de Copérnico, que defendía que la Tierra no es el centro del sistema solar.

Un año después de publicar su libro *Siderius Nuncius*, el que se convertiría en el Papa Urbano VIII, lo recibió para que le diera a conocer sus descubrimientos astronómicos y finalmente el colegio romano confirmó que sus observaciones eran correctas.

Otro descubrimiento que refutaba la perfección de los cielos fue la observación de manchas en el Sol. A principios de 1613, Galileo realizó observaciones y pudo concluir que el Sol tenía manchas. Al comienzo, realizó sus observaciones viendo directamente al Sol, aprovechando cuando las nubes se interponían al disco solar, o en las mañanas

o atardeceres, cuando la intensidad de la luminosidad solar se hacía soportable a la vista. Tristemente esta práctica terminó por dejarlo totalmente ciego.

Antes de perder la vista por completo, pudo seguir observando las maravillas del sistema solar y plasmar sus descubrimientos en obras que cambiaron la historia.

Su obra llamada "Diálogos" sobre los dos máximos sistemas del mundo, le tomó seis años escribirlo. Decidió escribirlo en italiano en lugar de latín, como era la costumbre para publicar libros científicos en esa época.

En este libro el diálogo se desarrolla en Venecia durante cuatro jornadas entre tres interlocutores:

- Salviati, defensor del sistema copernicano. Quien representa la propia visión de Galileo. Llamado "el académico" en honor a la pertenencia de Galileo a la *Accademia dei Lincei*, el nombre proviene del apellido de uno de sus amigos: Filippo Salviati.
- Simplicio, quien aboga por el sistema de Ptolomeo y Aristóteles. Es una amalgama de dos académicos de visión conservadora y rivales de Galileo. El nombre del personaje proviene del filósofo homónimo del siglo VI, férreo defensor de los fundamentos aristotélicos.
- Sagredo, representa la visión neutral de quien busca la verdad sin aferrarse a dogma alguno. Es nombrado en honor al amigo de Galileo, Giovanni Francesco Sagredo.

Después de muchas dificultades, el libro apareció publicado a principios de 1632, pero para agosto de ese año fue confiscado por la Inquisición, y el primero de octubre lo citaron a comparecer en Roma.

Dos días antes de su cumpleaños número 69, llegó a Roma a declarar. Estuvo en calidad de prisionero, pero lo mantuvieron en las habitaciones del fiscal, no en la cárcel. Hizo una declaración en la que tuvo que decir que en su libro de "Diálogo" reconoce el copernicanismo, aunque esa no era la intención de su obra. Después de confesar, tuvo que pedir clemencia por escrito y finalmente declaró que no tenía ni había tenido la intención de apoyar la teoría de Copérnico y se puso en las manos de la Inquisición.

A pesar de todo lo que hizo, lo encontraron "vehementemente sospechoso de herejía", que constituía una categoría específica de crimen, e incluía prisión formal, la prohibición de su libro, además de algunas "saludables penitencias".

A Galileo se le condena a prisión perpetua y se le conmina a jurar que abandonará las ideas copernicanas. El papa Urbano VIII intercede por Galileo y logra cambiar su sentencia en prisión por un arresto domiciliario de por vida. Se le permitió vivir en su villa de Arcetri, cerca de Florencia, próximo 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.

Giuseppe Baretta, un escritor y crítico de la ilustración italiana, afirmó que después de la abjuración Galileo dijo la famosa frase "*Eppur si muove*". "Y, sin embargo, se mueve", pero según es poco probable que Galileo pronunciara esa 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.

El texto de la sentencia fue difundido por doquier, la noticia llegó hasta Alemania y Bélgica. Muchos científicos de la época, entre ellos René Descartes, pensaron que Galileo era la víctima de una confabulación de los jesuitas.

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.

El último libro que escribiría Galileo sería "*Discursos sobre dos nuevas ciencias*"; en él establece los fundamentos de la mecánica y marca así el fin de la física aristotélica. Terminó este libro justo antes de perder la vista en el ojo derecho el 4 de julio de 1637.

En enero de 1638, Galileo perdió definitivamente la vista. Por aquel entonces, Dino Perini había recibido la autorización para vivir en casa de Galileo y asistirlo junto con el padre Ambrogetti, que tomará nota de la sexta y última parte de los "*Discursos*". Esta parte no apareció hasta 1718.

Galileo, recibió la autorización para instalarse cerca del mar, en su casa de San Giorgio. Permaneció allí hasta su muerte, rodeado de sus discípulos, trabajando en la astronomía y otras ciencias.

Unos días más tarde, el 8 de enero de 1642, Galileo murió en Arcetri a la edad de 77 años. Ahora, sus restos descansan en un mausoleo construido en su honor dentro de la iglesia de la Santa Cruz de Florencia, Italia.

Por todo lo anterior, la importancia de Galileo Galilei, sus descubrimientos y sus aportes se siguen sintiendo hasta nuestros días. Porque fue quien nos enseñó a ver las cosas desde otra perspectiva. Como lo dice una de sus frases más célebres: "Donde los sentidos nos fallan, la razón debe intervenir". Y él lo hizo de tal manera que el mundo ya no fue el mismo.

El reto de hoy:

Reflexiona acerca de las circunstancias que rodearon la vida de este gran personaje y elabora un cuadro con las más importantes aportaciones de Galileo Galilei.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>