

**Viernes
01
de abril**

Segundo de Secundaria Ciencias. Física

Galileo: cómo caen las cosas

Aprendizaje esperado: *analiza la gravitación y su papel en la explicación del movimiento de los planetas y la caída de los cuerpos (atracción) en la superficie terrestre.*

Énfasis: *conocer y reflexionar sobre las aportaciones de Galileo y las primeras ideas acerca de la gravedad.*

¿Qué vamos a aprender?

Estudiarás sobre el origen de la gravedad y el movimiento de los cuerpos. En esta sesión, conocerás sobre las aportaciones de Galileo y las primeras ideas sobre la gravedad.

¿Qué hacemos?

Analiza la siguiente información. Al término de la sesión, si es necesario, puedes consultar otras fuentes confiables de información con las que profundices más sobre lo que aquí aprendas.

Reflexiona en lo siguiente:

- ¿De dónde surgió la gravedad que nos tiene fijos en la superficie del planeta y evita que salgamos disparados hacia el espacio?
- ¿Qué es lo que hace que los cuerpos caigan?

Estos cuestionamientos acerca del origen de la gravedad no son nuevos, ya que desde la antigua Grecia se tenían explicaciones acerca del movimiento de los cuerpos, antes de que Newton y Galileo Galilei lo hicieran.

En el año 55 a. C., el poeta y filósofo romano Lucrecio explicó que: *la velocidad de los objetos en caída se reduce sólo mediante la resistencia hidrodinámica o aerodinámica y que los cuerpos livianos caen más lentamente, por este motivo todos los cuerpos deben caer a la misma velocidad en el vacío.*

La opinión del filósofo griego Aristóteles acerca de que los cuerpos pesados deben caer al suelo más rápidamente que los livianos es porque se hunden en el agua mientras que los más livianos se elevan.

Fue Galileo, el principal científico de principios del siglo XVII, quien dio crédito a la idea de Copérnico, la cual planteaba tener un planeta Tierra en movimiento. Aunque no fue el primero en señalar los problemas en las ideas de Aristóteles, sí fue el primero en refutarla contundentemente mediante la observación y la experimentación, donde demostró que el experimento es la mejor prueba del conocimiento.

Galileo demolió con facilidad la hipótesis de Aristóteles acerca de la caída de los cuerpos, al dejar caer objetos de varios pesos desde lo alto de la Torre Inclinada de Pisa y comparó las caídas. Al contrario de la aseveración de Aristóteles, Galileo encontró que una piedra con el doble del peso que otra no caía con el doble de rapidez.

Aunque Galileo usó los conceptos de inercia y de aceleración y fue quien midió primero la aceleración de objetos que caen, no pudo explicar por qué los objetos de diversas masas caen con aceleraciones iguales.

La masa parece no tener nada que ver en el experimento, no importa de qué materiales se componen los objetos que se dejan caer, ya que la gravedad los acelera exactamente igual, o como se dice normalmente: el objeto está en caída libre.

Derivado de lo expuesto hasta ahora Galileo Galilei presentó su principio que dice:

“Si se dejan caer dos cuerpos desde la misma altura, al mismo tiempo e independientemente de su composición, su masa y su forma, ambos tocarán el suelo al mismo instante en el vacío” (sin la presencia de aire).

La forma en la que actúa la gravedad no depende de la naturaleza de los cuerpos, entonces ¿qué rodea a estos cuerpos cuando caen al vacío? La respuesta es: nada, sólo espacio. Y ¿qué características se le pueden asociar al espacio?, sólo características geométricas. La gravedad se debe relacionar de alguna manera con la geometría del espacio, es decir, con su curvatura.

Se sabe que los objetos caen a causa de la fuerza de gravedad y cuando lo hacen están libres de toda restricción sin fricción del aire ni de cualquier otro tipo y caen bajo la influencia de la gravedad.

En el caso de los objetos en caída libre se hace uso de la letra “g” para representar a la gravedad que se produce sobre los cuerpos, y que se encuentra cerca de la superficie de la Tierra, la cual tendrá una aceleración constante de: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$. Así que, al hablar de caída libre se refiere, por el momento, a un movimiento rectilíneo vertical de un cuerpo al que no se le imprime ninguna velocidad y que se acelera de manera constante como consecuencia de su peso. Como en el caso de una persona al caminar, los pies tienden a caer por la fuerza de gravedad que se presenta en ese instante, en caída libre.

Pero qué pasa si una persona da un salto, ¿crees que permanece en el espacio flotando? El resultado es que tiende a caer, y esto es por la gravedad que está presente en ese instante, cae en caída libre con un movimiento rectilíneo vertical.

Esto quiere decir que todos los objetos por estar sujetos a un campo gravitacional, que es una región del espacio donde actúa la fuerza de gravedad, caen.

Para saber más del tema, observa el siguiente video del minuto 1:23 al 5:25.

1. ¿Cómo caen los cuerpos?

<https://youtu.be/hxARNfCPzII>

A Galileo se le llama con frecuencia el padre de la ciencia moderna, ya que fue el instrumento para descubrir ante el mundo que la experimentación es el método más válido para conocer los hechos de la naturaleza, como podrás ver a continuación, con el clavado de Paola Espinosa.

2. Clavado de Paola Espinosa.

<https://www.youtube.com/watch?v=BRhoWtjzoYE>

Lo que acabas de observar es debido a las contribuciones que realizó Galileo a la Ciencia.

Reflexiona en lo siguiente: imagina que un hombre y una mujer se lanzan en paracaídas desde la misma altura y al mismo tiempo, el hombre pesa el doble que la mujer y sus paracaídas son del mismo tamaño y se abren desde el principio. ¿Quién llega primero al suelo, el hombre pesado o la mujer ligera?

La respuesta es: la persona que cae con mayor rapidez llega primero al suelo, es decir, la persona que tiene la mayor rapidez terminal. Al principio se creería que, como los paracaídas son iguales, la rapidez terminal de los dos sería igual y que, en consecuencia, los dos llegarían juntos. Sin embargo, eso no sucede porque también la

resistencia del aire depende de la rapidez. Una mayor rapidez equivale a una mayor fuerza de impacto en el aire.

La mujer llegará a su rapidez terminal cuando la resistencia del aire contra su paracaídas sea igual a su peso. Cuando eso sucede, la resistencia del aire contra el paracaídas del hombre no habrá igualado a su peso todavía, debe caer con mayor rapidez que ella para que la resistencia del aire coincida con su peso mayor. La velocidad terminal es mayor para la persona más pesada y como resultado llega primero al suelo.

Lo mismo sucede con los toboganes que se encuentran en las albercas, ahí también está presente el principio de la caída de los cuerpos de Galileo, al igual que en los deportes, como salto con garrocha y carreras de velocidad, entre otros.

Para seguir ampliando el tema, observa el siguiente video del minuto 5:28 al 9:14.

3. ¿Cómo caen los cuerpos?

<https://youtu.be/hxARNfCPzII>

Con esta información, has concluido. Si deseas profundizar en el tema o resolver algunas dudas, revisa tu libro de texto o recurre a fuentes de información confiable.

El reto de hoy:

Analiza y contesta las siguientes preguntas con tu familia:

- ¿De dónde surgió la gravedad que nos tiene fijos en la superficie del planeta y evita que salgamos disparados hacia el espacio?
- ¿Qué es lo que hace que los cuerpos caigan?
- ¿Qué dice el principio de Galileo?

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

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