

# ACTIVIDAD 1

## ¿Fuerza de gravedad y peso es lo mismo?

**Modalidad:** en parejas

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican la fuerza de gravedad en situaciones cotidianas.
- › Comprenden la diferencia entre masa y peso.
- › Relacionan los conceptos de peso y fuerza de gravedad.

### Observaciones a la o el Docente

Esta actividad está dividida en tres partes, deberán contar con materiales ya pedidos con anticipación y desarrollar lo propuesto.

Para esto, es necesario que la o el docente explore en sus estudiantes, cómo creen que actúa la fuerza de gravedad en los cuerpos u objetos.

Para ellos se sugiere realizar, por ejemplo, las siguientes preguntas:

1. ¿Qué fuerza es la que nos mantiene unidos a la Tierra? ¿en qué dirección actúa?
2. ¿Esta fuerza actúa sobre todos los cuerpos por igual?

**Ley de la gravitación universal:** Estudiada por primera vez por Sir Isaac Newton esta Ley nos indica que cualquier cuerpo que se encuentre en el universo, son atraídos entre sí con una fuerza, la cual es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias, las que separa sus centros:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Esta atracción gravitatoria, corresponde a la fuerza producida entre dos cuerpos, G corresponde a la constante de gravitación universal, es independiente del medio, su valor corresponde a:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{Kg}^2}$$

Esta atracción o **fuerza** de gravedad **es** la misma **fuerza** que en la superficie de la Tierra denominamos **peso**.

## ACTIVIDAD 1

Para la siguiente actividad, se sugiere que la o el profesor consulte, la masa y el peso ¿es lo mismo?

Previamente pedir a las y los estudiantes una balanza de cocina por grupo, la cual permitirá obtener las masas de los objetos que ellos lleven. Los objetos solicitados, deben ser todos de diversos materiales y volúmenes para obtener distintos valores.

Las y los estudiantes deben completar la siguiente tabla: de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1. Escriba el nombre de cada objeto en la columna izquierda de la tabla N°1.
2. Registre el valor de la masa (en gramos) en la columna derecha.
3. Responda las preguntas que serán entregadas una vez completada la tabla.

**Tabla N° 1**

Objeto	Masa (gramos)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Una vez obtenidos los valores de la masa de cada objeto, las y los estudiantes deben relacionar los conceptos que se quieren introducir, por ejemplo ¿existen diferencias en las masas? ¿Qué similitudes tiene en volumen y/o tamaño?

Se sugiere que, con el monitoreo grupal, evaluar la curiosidad e interés por comprender los fenómenos del entorno natural, disfrutar del crecimiento intelectual que genera el conocimiento. También sería posible, evaluar la perseverancia, el esfuerzo del trabajo personal y grupal y la comprensión de que los logros se obtienen a partir de un trabajo riguroso.

Luego de completar la tabla N° 1, responder la siguiente pregunta, ¿cómo podríamos dar a conocer el peso de cada uno de los objetos? Una vez obtenidas las respuestas de esta pregunta se puede conocer el nivel de avance en que se encuentra el grupo curso, refiriéndose a la diferenciación de los conceptos.

Para responder la tabla N°2, es necesario que las y los estudiantes manejen a cabalidad la definición de masa y peso.

**Tabla N° 2**

Objeto	Peso (Newton)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Por tanto, según lo que los y las estudiantes hayan respondido se debe definir los conceptos y explicar cuanti y cualitativamente los conceptos de **masa** y **peso**.

## ACTIVIDAD 1

**Masa:** corresponde a la cantidad de materia que contiene un objeto, si no existe cambios en la cantidad de materia que tenga un cuerpo u objeto, la masa será la misma en la Tierra, la Luna, etc. Mencionarles además materia es considerado todo lo que ocupa un lugar en el espacio, y que lo podemos encontrar en los tres estados de la materia.

Al explicar este concepto peso, permitirá que las y los estudiantes, pueden revisar o completar la tabla N°2 y responder las preguntas asociadas a ellas. Esta actividad está considerada para que activen conocimientos previos, en el caso de no lograr lo propuesto, se sugiere explicarlo de la siguiente forma:

**Peso:** corresponde a la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo u objeto, específicamente en su masa. Debido a que nos referimos a fuerza, la unidad de medida es Newton/gr.

Para desarrollar la tabla N° 2, se debe utilizar la ecuación:

$$\text{Peso} = \text{Masa} \times \text{gravedad.}$$

Para comprender esto, es necesario proponer un ejemplo, como el sugerido a continuación:

¿cuál será el peso de 2 Kg de manzana en la Tierra y en la Luna?

Para esto será necesario darles las respectivas aceleraciones de gravedad:

Tierra	9,8 m/s <sup>2</sup>
Luna	1,62 m/s <sup>2</sup>

<p>Para el primer caso, el peso de los 2 kilos de manzana en la Tierra. Serán:</p> <p>Peso = masa x gravedad 2Kg x 9,8 m/s<sup>2</sup></p> <p>peso = 19,6Kg/m/s<sup>2</sup> (N)</p>	<p>En el segundo caso, el peso de los 2 kilos de manzana en la Luna. Serán:</p> <p>Peso = masa x gravedad 2Kg x 1,62 m/s<sup>2</sup></p> <p>peso = 16,36 Kg/m/s<sup>2</sup> (N)</p>
---	---

Una vez que los conceptos teóricos estén entregados en su totalidad, desafiarles con las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál será la masa de un kg de arroz en la luna?
2. ¿Dónde encontramos más peso, en un kilogramo de clavos o de plumas de gallina?

Al responder la actividad, se sugiere concluir de la siguiente manera, la masa corresponde a la cantidad de materia disponible en el objeto, el peso, corresponde a la fuerza con que la gravedad actúa en el objeto.

Todos los objetos son atraídos hacia la Tierra. La fuerza ejercida por la Tierra sobre los objetos se denomina fuerza de gravedad. La fuerza de gravedad trabaja en la masa del objeto para determinar el peso de ese objeto. La masa de un objeto es la medida del material que hace ese objeto. La gravedad que atrae ese objeto empujándolo hacia el centro de la Tierra, es el peso del objeto. El peso cambia según el objeto se aleja de la Tierra y de planeta a planeta. La masa no cambia, ya que el peso varía con la ubicación geográfica. Por tanto, el peso, a diferencia de la masa, no es una propiedad inherente de un cuerpo.

La gravedad de la tierra empuja los objetos hacia el centro de la tierra y a su magnitud se le llama peso del objeto. Cuando un objeto está en caída libre experimenta una aceleración  $g$  que actúa hacia el centro de la Tierra. La gravedad es una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. La masa de los objetos y la distancia entre ellos afectan la magnitud de la fuerza gravitacional. A mayor masa de los objetos y a menor distancia entre ellos mayor es la intensidad de esa fuerza. Masas gigantes pueden atraer con mayor fuerza, mientras que a mayor separación las fuerzas se debilitan.

## ACTIVIDAD 1

En la siguiente parte de la actividad, se sugiere realizar una experiencia, en que los y las estudiantes, deberán plantear una hipótesis.

Para esto, el o la docente frente al curso soltará dos esferas al mismo tiempo, se recomienda, una de acero y otra de poliestireno de volumen similar, pero de distinta masa. Para esto es necesario tener a todo el curso atento y además que puedan observar la caída en toda su trayectoria. Antes de soltar las esferas al mismo tiempo, pedirles a las y los estudiantes que escriban en sus guías una hipótesis de acuerdo a la siguiente pregunta ¿cuál caerá primero? justifique. Repetir la actividad las veces que sea necesario, en donde todos puedan tomar nota del fenómeno observado.

Luego, se sugiere preguntar a quiénes se les comprobó la hipótesis y comenzar a explicar lo ocurrido:

Dos objetos con volumen similar y no necesariamente con la misma masa, caerán con la misma aceleración a la Tierra, esta aceleración se representa con la letra  $g$ , tiene un valor de  $9,8\text{m/s}^2 = 9,8\text{N/Kg}$ , aceleración de la gravedad terrestre.

Para continuar con la actividad, se sugiere frente al curso, pero esta vez tomar una pluma y una de las esferas utilizadas en la demostración anterior, otra vez se les pedirá que propongan una hipótesis en base a lo mismo ¿cuál caerá primero?

Se realiza la actividad unas tres veces.

### Con esto se debería explicar que:

Existen dos fuerzas que actúan en esta experiencia: la fuerza de gravedad y la resistencia del aire. En este caso se vio que la pluma planeó en el aire por acción de esta resistencia, la cual no se desprecia por la forma del material, esto mismo ocurriría con una hoja de papel.

Para realizar la última parte, es necesario que las y los estudiantes observen el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=BNEI9wop1KM>

<https://www.youtube.com/watch?v=qERHCjh6Ak4>

<https://www.youtube.com/watch?v=9AFnsQDQDhs>

Elegir los videos propuestos según las características de sus estudiantes.

### Materiales

- › 2 botellas de plásticos idénticas.
- › Arena para aumentar la masa de una de las botellas.

Se debe agregar arena a una de las botellas a la mitad. El siguiente paso es dejar caer ambas botellas simultáneamente, anotar lo ocurrido, y repetir las veces que sea necesario, hasta obtener resultados como la primera experiencia demostrada por la o el docente.

Una vez experimentada la acción un par de veces, responder las siguientes preguntas:

1. Describa la trayectoria de las botellas. Explique las razones de esas trayectorias.
2. ¿Se puede comprobar la Ley de fuerza gravitacional?
3. Se sugiere solicitar una investigación con respecto a cómo se complementan los trabajos propuestos por Galileo Galilei y los posteriores realizados por Isaac Newton.

El mito nos cuenta que: Galileo Galilei, desde la Torre de Pisa, dejó caer dos objetos de masas diferentes, demostrando que estos caían al mismo tiempo, con esto se derribó la antigua creencia de que los objetos con mayor masa, caían más rápido.