

## Lección: “¿Por qué es diferente la gravedad en otros planetas?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! La empresa de cohetes SpaceX fue noticia en el 2018, cuando anunciaron sus planes de enviar al primer turista en un viaje alrededor de la Luna. Ahora, muchas personas saben que seres humanos ya han llegado a la Luna, pero ha pasado mucho tiempo ya desde que eso ocurrió. El primer alunizaje ocurrió en Julio de 1969 cuando la agencia espacial americana, NASA, envió a los primeros dos seres humanos a caminar sobre su superficie. Hay una buena cantidad de filmaciones en video sobre algunas de las misiones, que no muchas personas han visto, como algunos de los alunizajes en los que efectivamente llevaron un vehículo a la Luna y que lo manejaron por su superficie. Mira esto. Mi filmación favorita es ésta. Parece que los astronautas son conejitos saltando o rebotando y solo la están pasando bien. En realidad, están tratando de caminar. ¿Lo ves? No es que en la Luna no haya gravedad. Sí hay gravedad. Suficiente gravedad, como para que si están parados sobre la Luna, no floten por el espacio. La gravedad de la Luna también atrae las cosas, igual como ocurre aquí en la Tierra. Si lanzaras algo hacia arriba en la Luna como lo hace este astronauta, podrías ver que cae de nuevo sobre la superficie. Éso es gravedad. Pero en la Luna hay menos gravedad que la que tenemos aquí en la Tierra, lo que significa que las cosas no son atraídas hacia abajo tanto, por la gravedad de la Luna. Al caminar, se siente más como estar rebotando. Si la Luna tiene una cantidad de gravedad diferente a la Tierra, ¿cómo será la gravedad en

otros lugares del sistema solar? ¿Cómo será la gravedad en Marte? ¿O en Saturno? ¿Podría haber más lugares con más gravedad que en la Tierra? ¿O qué tal si hay lugares con menos gravedad que en la Luna? ¿Podría haber un planeta con tan poca gravedad, que podrían saltar por encima de un aro de baloncesto? ¿Qué piensas?

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

En la actividad de hoy vas a descubrir que tan alto puedes saltar en diferentes planetas y lunas de nuestro sistema solar. Primero calcularás que tan alto puedes saltar aquí en la Tierra. Luego harás un viaje por nuestro sistema solar visitando diferentes planetas y lunas. Descubrirás que tan alto podrás saltar en cada lugar. Te guiaré paso a paso como comenzar.

### **ACTIVIDAD PASO 1**

Consigue tus materiales. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

### **ACTIVIDAD PASO 2**

Separa tus tres Post Its y déjalos delante de ti de esta manera. En el primero, escribe Inicio. En el de enmedio, escribe “Salto uno”. Y en la tercero, escribe “Salto dos”. Vas a usar estos Post Its en un momento.

### **ACTIVIDAD PASO 3**

Busca a un compañero. Decide quién será el Saltador y quién será el Medidor. No te preocupes, cambiarán de roles después. Si estás trabajando solo, también está bien. Una vez que hayas hecho esto, junta tus materiales y busca un local cerca de la pared con espacio suficiente para ti y tu compañero.



## **ACTIVIDAD PASO 4**

Ahora vas a medir qué tan alto puedes saltar aquí en la Tierra. Escucha bien las instrucciones antes de comenzar a saltar. Saltador: toma el Post It de Inicio y manteniendo los pies en el suelo levanta la mano y pégalo en la pared lo más alto que puedas. Luego, con la nota de Salto uno, estando de pie y justo debajo del Post It de Inicio, salta... Pega el Post It en la pared lo más alto que puedas al saltar. Repite lo anterior con el Post It del Salto dos.

## **ACTIVIDAD PASO 5**

Ahora midamos que tan alto saltaste. Medidor: encuentra la marca de cero centímetros de tu regla. Ponla en el fondo del Post It de Salto uno. Saltador: encuentra el número entero más cercano en centímetros al fondo del Post It de Inicio. Yo medí 18 centímetros. Registra tu número en tu hoja de trabajo. Luego repite estos pasos para encontrar la medida entre el Post It de Inicio y el de Salto dos. Si tu Post It está torcido, mide desde la esquina inferior.

## **ACTIVIDAD PASO 6**

Medidor: retira con cuidado los Post Its de la pared. Saltador: si tu compañero necesita ayuda, puedes usar tu regla para tomar los Post Its que son más difíciles de alcanzar.

## **ACTIVIDAD PASO 7**

Cambien de posición para que la otra persona salte ahora. Repitan los pasos de saltar, medir y los pasos de la hoja de trabajo. Luego, recuperen todos los materiales y vuelvan a sus asientos.

## ACTIVIDAD PASO 8

Ahora vas a calcular tu salto en la Tierra. Eso será el promedio de tus dos saltos. Vas a hacerlo aquí en tu hoja de trabajo. Por ejemplo, mis saltos fueron de 18 centímetros y 17 centímetros. Entonces, para encontrar el promedio, voy a sumar esos dos números aquí, y esa respuesta la voy a dividir entre dos. Si lo necesitas, puedes redondear hasta el número entero más cercano, y ese será tu salto promedio en la Tierra.

## ACTIVIDAD PASO 9

Ahora haremos algo llamado gráfico de barras. En tu Gráfico de gravedad, busca a la Tierra. Luego, usando tu salto promedio en la Tierra, mueve tu dedo hasta que encuentres ese número en el gráfico. Entonces, dibuja una línea recta en ese punto. Puedes no encontrar tu número exacto, pero busca el número más cercano. Mi salto promedio fue 18, encontré 20 y marqué un poco abajo de eso. En un gráfico de barras, pintarás la barra que creaste. Eso representa lo alto que puedes saltar aquí en la Tierra.

## ACTIVIDAD PASO 10

Ahora, dejemos la Tierra y veamos qué tan alto podemos saltar en otros lugares. Supongamos que aterrizaron en la Luna. La Luna tiene menos masa que la Tierra, y menos gravedad, de hecho, en comparación, la Luna tiene seis veces menos gravedad que la Tierra. Discute estas preguntas en clase.

## ACTIVIDAD PASO 11

Ahora que sabes que saltarías más alto en la Luna, debate esta pregunta.



## ACTIVIDAD PASO 12

Esto es lo que sacamos. La Luna tiene seis veces menos gravedad que la Tierra, así que si tu salto en la Tierra es de este alto, tu salto en la Luna sería seis veces más alto. Esto significa que necesitarías multiplicar tu salto de la Tierra por seis, porque la distancia de tu salto en la Luna sería mayor. Llena las columnas B, C, D y E para la Luna en tu hoja de trabajo.

## ACTIVIDAD PASO 13

Ahora puedes averiguar exactamente cuán alto podrías saltar en la Luna. Ya tienes toda la información que necesitas para descifrar esto. Presta atención a las letras en su hoja de trabajo. Para hacer los cálculos, necesitarás estas letras. A, eso es su salto en la Tierra. E, lo que les dice si deben multiplicar o dividir, y C, que les dice por qué número multiplicar o dividir. Veamos juntos un ejemplo. Por ejemplo, yo tuve 18 centímetros como promedio de salto en la Tierra, así que voy a escribir eso aquí. Ve como hago que coincidan A y A. Sé que necesito multiplicar, así que marcaré el símbolo de multiplicación. Y luego el número por el que necesito multiplicar en la columna C, justo aquí. Es seis. Así que para determinar mi salto en la Luna, necesito multiplicar 18 por 6, lo que son 108 centímetros. Mi salto en la Luna serían 108 centímetros. Ahora, calcula tu salto en la Luna. El tuyo probablemente será diferente al mío.

## ACTIVIDAD PASO 14

Añade tu salto lunar al gráfico de barras. Luego, prepárate para visitar otro planeta. Si quieres ver un ejemplo, éste es el mío. De nuevo, esto representa lo alto que puedo saltar en la Luna. Tu salto probablemente será diferente.

## **ACTIVIDAD PASO 15**

Bien, Hagamos un último ejemplo juntos. Júpiter. Tal vez sepas que se piensa que Júpiter es un planeta hecho de gas. Así que tal vez no haya un buen lugar para aterrizar. Pero finjamos que podemos aterrizar allí. Júpiter es más grande que la Tierra y tiene cuatro veces más gravedad que la Tierra. Discutan las preguntas.

## **ACTIVIDAD PASO 16**

Esto fue lo que se nos ocurrió. Júpiter tiene cuatro veces más gravedad que la Tierra. Así que si tu salto en la Tierra fuera así de alto, tu salto en Júpiter solo sería de este alto, cuatro veces menos. Eso significa que tendrás que dividir, porque la altura de tu salto será menor. Adelante, llena las columnas B, C, D y E para Júpiter en tu hoja de trabajo.

## **ACTIVIDAD PASO 17**

Ahora puedes descubrir la altura exacta de tu salto en Júpiter. Toma tu salto promedio en la Tierra y divídelo en cuatro.

## **ACTIVIDAD PASO 18**

Añade tu salto en Júpiter a tu gráfico de barras.

## **ACTIVIDAD PASO 19**

En un momento, visitarás cuatro planetas y estaciones lunares por la clase. En cada estación, trabajarás con un compañero para llenar las columnas B, C, D y E en tu hoja de trabajo.

Escucha las instrucciones de tu maestro sobre cuándo visitar cada estación.

## **ACTIVIDAD PASO 20**

Bien, pueden regresar a sus asientos. Usando la información que has obtenido de cada planeta y estación lunar, calcula que tan alto podrías saltar en cada lugar. Luego completa tu gráfico de barras.

## **ACTIVIDAD PASO 21**

Discute sobre la pregunta cuatro. Anota tu respuesta en la hoja de trabajo. Luego ve el siguiente video.

## **VIDEO DE EXPLORACIÓN 2**

En la actividad viste que no solo la Tierra tiene gravedad. Todo planeta la tiene, incluso las lunas. Cada planeta y Luna tiene gravedad. Y cada planeta tiene su propia cantidad de gravedad. Cuando miraste tu gráfico de barras, con suerte notaste este patrón. Los planetas más grandes o más masivos como Júpiter o Neptuno tienen más gravedad. No podrías saltar muy alto en estos planetas enormes. Como tienen más gravedad, te empuja más hacia abajo. Pero las lunas y planetas más pequeños, o menos grandes, como Titán y Marte, tienen menos gravedad que la Tierra. En esos puedes saltar muy alto, porque su gravedad menor no te empuja tanto. Aún así, cada planeta y Luna tiene algo de gravedad. Hoy en día hemos

**mystery science**

Why is gravity different on other planets?

aterrizado cámaras robóticas en algunos de estos planetas, como Marte y Venus. Sabemos con certeza que tienen gravedad y cantidades diferentes a las que tenemos aquí en la Tierra. Pero no siempre supimos que otros planetas tienen diferentes cantidades de gravedad. Fue el científico Isaac Newton quien fue el primero en descubrir algunos de los secretos de qué es la gravedad y cómo funciona. Hay una historia famosa que se relata. Puedes o no haberlo escuchado antes. Se dice que Newton descubrió el concepto de gravedad cuando vio caer una manzana de un árbol. A veces, por la forma en que se cuenta esta historia, es tentador pensar, "¿Qué quieres decir con que alguien descubrió la gravedad?" Como si la gente no supiera que las cosas caen al suelo. Pero no fue que Newton fue el primero en notar que las cosas caen al suelo. Después de todo, cualquier niño lo sabe. Es que Newton fue una de las primeras personas que conocemos para preguntarse por qué la manzana cayó al suelo. Newton tenía curiosidad. Se preguntó, "¿Por qué cae una manzana hacia abajo?" "¿Por qué no de lado o en otra dirección?" "¿Y qué hay hacia abajo, de todos modos?" Quiero decir, es una pregunta simple si estás de pie, por ejemplo aquí en la Tierra. Abajo es así. Pero ¿qué hay de alguien parado aquí en la Tierra? ¿Ahora qué camino está abajo? ¿De qué manera caería una manzana si estuvieras parado aquí? ¿Qué hay de las personas ubicadas en otros lugares de la Tierra? ¿Qué dirección va hacia abajo?

## **VIDEO DE CONCLUSIÓN**

¿Hacia qué lado caería una manzana si estuvieras parado aquí en la Tierra, como en el hemisferio sur? Una de las cosas que realmente pusieron a pensar a Newton sobre las direcciones en las que las cosas caen fueron estos, imanes. Si alguna vez has jugado con imanes, entonces sabes qué tan extraños y divertidos son. Puedes sentir esta fuerza atrayente invisible, casi como si algo se estuviera estirando del imán y jalando las cosas hacia él. Newton



se preguntó, “¿Qué tal si la razón por la que cualquier cosa cae hacia la Tierra es porque la misma Tierra tiene algún tipo de fuerza atrayente invisible, algo como lo que hace un imán, estirándose y jalando las cosas hacia ella?” Ésto es lo que Newton llamó fuerza de gravedad. Esta idea podría ayudar a explicar por qué la gente se puede para en cualquier lugar en la mitad sur de la Tierra y no caer o sentir que están de cabeza. Imagina que la Tierra invisiblemente jala las cosas hacia ella, no importando dónde estés. Si estuvieras parado en el Polo Sur, todavía estás en la Tierra. La fuerza de gravedad de la Tierra te jalaría hacia abajo, esto significando hacia esta dirección, hacia el suelo. Si brincaras en el Polo Sur, aún serías jalado de regreso al suelo, no te vas a caer de la Tierra. No importa dónde algo esté en la Tierra, la gravedad siempre jalará las cosas hacia el suelo. Por supuesto, esta fuerza atrayente invisible de gravedad tiene unas diferencias importantes a un imán. No es la misma cosa como la fuerza de magnetismo. Por ejemplo, los imanes solo jalan materiales que tiene la propiedad de ser magnéticos, como pedazos de hierro o acero u otros imanes. La gravedad, por otra parte, parece ser una fuerza que puede jalar cualquier cosa. Manzanas, gente, hojas, lo que sea. Newton se dio cuenta de que, si la gravedad es esta fuerza atrayente invisible, no se limita solo al metal o cosas que son magnéticas, es diferente a la fuerza de un imán. La gravedad parece ser una fuerza que puede jalar a cualquier material. Es una propiedad de la materia misma, una propiedad de lo que los científicos llaman la masa de un objeto. Entre más masa algo tiene, más gravedad. Es por eso que notas que entre más masivo es el planeta, más gravedad tiene. Es más difícil escapar de la atracción de más gravedad. Entre más pequeño o menos grande es un planeta, menos gravedad tiene. Aquí hay algo divertido en qué pensar. En la actividad, cuando brincaste en la diminuta Luna Tritón, esa fue la Luna menos grande en la actividad, podías brincar muy alto. Pero ¿qué pasaría si brincaras en la superficie de una Luna que es mucho más pequeña que Tritón? ¿Podría haber una Luna o quizás un asteroide, lo

suficientemente pequeño que, cuando brinques, de hecho podrías brincar fuera de ella, directo al espacio exterior? Te dejo con eso para que lo pienses. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!