Lección: "¿Por qué es diferente la gravedad en otros planetas?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola! La empresa de cohetes SpaceX fue noticia en el 2018, cuando anunció sus planes de enviar al primer turista en un viaje alrededor de la Luna. Muchas personas saben que los seres humanos ya han llegado a la Luna, pero ha pasado mucho tiempo desde que eso ocurrió. El primer alunizaje ocurrió en julio del 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. Y mi video favorito es este. Parece que los astronautas están saltando cómo conejos y se la están pasando bien. En realidad, están tratando de caminar. ¿Lo ves? No es que en la Luna no haya gravedad. Sí hay gravedad, la suficiente gravedad, como para que estén parados sobre la Luna y no floten por el espacio. La gravedad de la Luna también atrae a las cosas, como sucede aquí en la Tierra. Si avientas algo hacia arriba en la Luna, como lo hizo este astronauta, podrías ver que cae de nuevo sobre la superficie. Eso se debe a la gravedad. Pero en la Luna hay menos gravedad que aquí en la Tierra, lo que significa que esa gravedad no jala tanto a las cosas hacia el piso. El caminar se siente cómo si estuvieras rebotando.

Si la Luna tiene una cantidad de gravedad diferente a la de la Tierra, ¿cómo será la gravedad en otros planetas del sistema solar? ¿Cómo será la gravedad en Marte? ¿O en Saturno? ¿Podría haber lugares con más gravedad que en la Tierra? ¿O habrá lugares con menos gravedad que en la Luna? ¿Podría haber un planeta con tan poca gravedad, que podrías saltar por encima de una canasta de baloncesto? ¿Qué opinas?

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 enseñaré cómo empezar, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Obtén estos materiales. Cuando hayas terminado este paso, haz clic en la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Separa tus tres notas adhesivas y colócalas delante de ti de esta manera. En el primero, escribe “Inicio,” en la de enmedio escribe “Salto #1” y en la tercera escribe “Salto #2”. Usarás estas notitas en un momento.

ACTIVIDAD PASO 3

Encuentra un compañero o compañera con quién trabajar. Decidan quién será el Saltador o la Saltadora y quién será el Medidor o la Medidora. No te preocupes, cambiarán de

responsabilidades más adelante. Si estás trabajando solo o sola, también está bien. Una vez que hayas hecho esto, junta tus materiales y encuentra un lugar cerca de una pared dónde haya suficiente espacio para ti y tu compañero o compañera.

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 o saltadora: agarra la nota que dice “Inicio” y manteniendo los pies en el suelo levanta la mano y pégala en la pared lo más alto que puedas. Luego, agarra la nota que dice “Salto #1”. Párate justo debajo de la nota que dice “Inicio” y brinca. Pega la nota en la pared lo más alto que puedas al saltar. Repite lo anterior usando la notita que dice “Salto #2”.

ACTIVIDAD PASO 5

Ahora midamos que tan alto saltaste. Medidor o medidora: encuentra la marca de cero centímetros en tu regla. Ponla contra la parte de abajo de la notita que dice “Salto #1”. Saltador o saltadora: encuentra el número entero más cercano en centímetros que esté en la parte de abajo de la notita que dice “Inicio.” Yo medí 18 centímetros. Escribe tu número en tu hoja de trabajo. Luego repite estos pasos para encontrar la medida entre la nota que dice “Inicio” y la que dice “Salto #2”. Si tu nota no quedó derecha, mide desde la esquina más baja.

ACTIVIDAD PASO 6

Medidor o medidora: quita con cuidado las notas de la pared. Saltador o saltadora: si tu compañero o compañera necesita ayuda, puedes usar tu regla para quitar las notas que son más difíciles de alcanzar.

ACTIVIDAD PASO 7

Cambien de responsabilidades para que ahora la otra persona salte. Repitan los pasos anteriores: el saltador o la saltadora brincará, medirán la distancia entre las notas que dicen “Salto” y la nota que dice “inicio” y escribirán los números en su hoja de trabajo. Después junten todos sus materiales y regresen 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 de 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 llamada una gráfica de barras. En tu Gráfica de Gravedad, encuentra la Tierra, y luego, mueve tu dedo hasta que encuentres el número de tu salto promedio en la Tierra. Dibuja una línea recta en ese punto. Puede que no encuentres tu número exacto, pero

encuentra el número más cercano. Mi salto promedio fue de 18 centímetros. Encontré el número 20 y dibujé la línea un poco debajo del 20. En una gráfica de barras, vas a colorear la barra que dibujaste. 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 aterrizamos en la Luna. La Luna tiene menos masa que la Tierra y menos gravedad, de hecho, la Luna tiene seis veces menos gravedad que la Tierra. Plática sobre tus respuestas a estas preguntas con tu clase.

ACTIVIDAD PASO 11

Ahora que sabes que saltarías más alto en la Luna, platica sobre tu respuesta a esta pregunta.

ACTIVIDAD PASO 12

Esto es lo que obtuvimos. La Luna tiene seis veces menos gravedad que la Tierra, así que si tu salto en la Tierra es de esta altura, tu salto en la Luna sería seis veces más alto. Así que tendrías que multiplicar la altura de tu salto en la Tierra por seis. 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 descifrarlo. Solo ponle atención a las letras en tu hoja de trabajo. Para hacer los cálculos, necesitarás estas letras. La A es la altura de tu salto en la

Tierra. La letra E, te dice si debes de multiplicar o dividir ese número y la C te dice por qué número multiplicar o dividir. Veamos juntos un ejemplo: mi salto promedio en la Tierra fue de 18 centímetros, así que voy a escribir eso aquí. Ve como hago que coincidan la A y la A. Sé que tengo que multiplicar, así que encerraré en un círculo el símbolo de multiplicación y luego el número por el que tengo que multiplicar está en la columna C, justo aquí, es un seis. Así que para determinar mi salto en la Luna, tengo que multiplicar 18 por 6 lo que es igual a 108 centímetros. Mi salto en la Luna sería de 108 centímetros. Ahora, calcula la altura de tu salto en la Luna. El tuyo probablemente será diferente al mío.

ACTIVIDAD PASO 14

Añade tu salto lunar a la gráfica de barras. Luego, prepárate para visitar otro planeta. Si quieres ver un ejemplo, éste es el mío.
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 pensamos que Júpiter es un planeta hecho de gas. Así que tal vez no haya un buen lugar para aterrizar en su superficie. Pero finjamos que sí podemos aterrizar ahí. Júpiter es más grande que la Tierra y tiene cuatro veces más gravedad que la Tierra. Plática sobre tus respuestas a estas 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 esta altura-- cuatro

veces menos. Eso significa que tendrás que dividir, porque la altura de tu salto será más baja. 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 el planeta Júpiter. Toma tu salto promedio en la Tierra y divídelo por cuatro.

ACTIVIDAD PASO 18

Añade tu salto en Júpiter a tu gráfica de barras.

ACTIVIDAD PASO 19

En un momento, visitarás cuatro planetas y estaciones lunares en tu salón. En cada estación, trabajarás con un compañero o compañera para llenar las columnas B, C, D y E en tu hoja de trabajo. Ponle atención a las instrucciones de tu maestro o maestra 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 termina tu gráfica de barras.

ACTIVIDAD PASO 21

Plática sobre tu respuesta a la pregunta número cuatro. Escribe tu respuesta en tu hoja de trabajo, y 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. Al ver tu gráfica de barras, espero que hayas notado este patrón. Los planetas más grandes, como Júpiter y Neptuno, tienen más gravedad. No podrías saltar muy alto en estos planetas enormes. Como tienen más gravedad, te empujan más hacia abajo. Pero las lunas y los 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 no te empuja tanto. Aún así, cada planeta y Luna tiene algo de gravedad. Hoy en día hemos 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 así era. Fue el científico Isaac Newton el primero en descubrir algunos de los secretos de lo que es la gravedad y cómo funciona. Hay una historia famosa que la gente cuenta. 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? Claro que la gente ya sabía que las cosas se caen al suelo."

Pero Newton no fue el primero en notar que las cosas se caen al suelo. Esto hasta lo saben los niños chiquitos. Lo que hizo Newton es que fue una de las primeras personas en preguntarse

por qué esa manzana se 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?" Esa es una pregunta simple si estás de pie, por ejemplo aquí en la Tierra. Abajo significa esto.

Pero ¿qué hay de alguien parado aquí en la Tierra? ¿Ahora hacia dónde es abajo? ¿De qué manera caería una manzana si estuvieras parado o parada aquí? Y ¿qué hay de las personas en estos otros lugares de la Tierra? ¿Qué dirección sería abajo?

VIDEO DE CONCLUSIÓN

¿Entonces hacia donde 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, los imanes. Si alguna vez has jugado con imanes, sabes lo extraños y divertidos que son. Puedes sentir su 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 la fuerza de gravedad. Esta idea podría ayudar a explicar por qué la gente se puede parar en cualquier lugar en el hemisferio sur de la Tierra y no caerse o sentir que están de cabeza. Imagínate que la Tierra invisiblemente jala las cosas hacia ella, sin importar dónde estés. Si estás en el Polo Sur, todavía estás en la Tierra. La fuerza de gravedad de la Tierra te jalaría hacia abajo, es decir en esta dirección, hacia el suelo. Si brincaras en el Polo Sur, la gravedad aún te jalaría de regreso al suelo, no te caerías de la Tierra. No importa en qué parte de la Tierra esté algo, la gravedad siempre jalará a las cosas hacia el suelo.

Por supuesto, esta fuerza atrayente invisible de gravedad no es completamente como un imán. No es lo mismo que la fuerza del magnetismo. Por ejemplo, los imanes solo pueden jalar materiales que tienen la propiedad de ser magnéticos, como pedazos de hierro o acero u otros imanes. Por otro lado, la gravedad parece ser una fuerza que puede jalar cualquier cosa. Ya sean manzanas, personas, hojas, o cualquier otra cosa. Newton se dio cuenta de que, si la gravedad es una fuerza atrayente invisible, no se limita solo al metal o cosas que son magnéticas. Por eso 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 tiene algo, más gravedad hay. Es por eso que, entre más grande y pesado es un planeta, más gravedad tiene. En esos planetas es más difícil escapar la atracción de tanta gravedad. Entre más pequeño o menos grande es un planeta, menos gravedad tiene.

Piensa en esto: cuando brincaste sobre la pequeña Luna Tritón, la luna con menos masa 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 sobre su superficie, podrías brincar y salir directo al espacio exterior? Te dejo con eso para que lo pienses. ¡Diviértete y nunca pierdas la curiosidad!