

Por lo tanto, los globos llenos con helio flotan por el aire igual que el aceite flota a través del agua. La gravedad continúa jalando a los dos; es solo que uno es más ligero que el otro. Exactamente la misma idea es válida para los globos llenos de aire caliente. El objeto/material más ligero flota hacia la superficie.

¿Pero qué dirección es hacia arriba y que dirección es hacia abajo? Con un globo en mano repase cómo es un modelo de la Tierra justo cómo un carrito de juguete es un modelo de un carro real. Mirando al globo, haga que los estudiantes consideren: ¿Por qué la gente que vive “allá abajo” en Australia no se caen de la Tierra? (Fig. 67). Permítales saber que, de hecho, la gente en Australia y en cualquier otra parte de la Tierra experimentan la gravedad exactamente como nosotros lo hacemos aquí. ¿Entonces que podemos decir acerca de la gravedad? Con una discusión de preguntas y respuestas lleve a los niños a concluir o razonar que la gravedad es una fuerza que jala todo hacia el centro de la Tierra. Al viajar alrededor del mundo, no tenemos peligro de caernos de la Tierra. (Usted puede incluir que antes del tiempo de Colón, la creencia común era que si uno se aventuraba demasiado lejos en el océano uno podía de hecho caerse de la Tierra, o por lo menos uno caería colina abajo alrededor de la curvatura de la Tierra alejándonos tanto que no pudiéramos regresar. Al mismo tiempo que descubrió el Nuevo Mundo, Colón le probó a la gente que la gravedad permanecía constante sin importar su locación en la Tierra).

(Usted pudiera saber que existen pequeñas variaciones en la gravedad, especialmente con una elevación que se incrementa. Y, la gravedad disminuye marcadamente con una distancia que se incrementa desde la Tierra, pero esto puede esperar para lecciones posteriores). Prosiga para explicar que el peso de un objeto es realmente una medida del jalón de la gravedad sobre este. Haga que los niños utilicen una báscula de baño para pesar varios objetos y a sí mismos y practiquen decir, “el jalón de la gravedad sobre _____ es _____ kg (o libras)”. La lección simultánea para enseñar a los niños a leer la báscula no debe ser pasada por alto (Fig. 68).

Parte 2. Horizontal y vertical

Presente a los niños las palabras horizontal y vertical conforme aplican a las situaciones cotidianas. Simplemente explique qué VERTICAL significa justo hacia arriba o hacia abajo y que HORIZONTAL significa al nivel. Demuestre y haga que los niños identifiquen y listen objetos, líneas y superficies en y cerca del salón de clases que sean horizontales y verticales.

Conforme los estudiantes dominen el significado de horizontal y vertical, plantee la pregunta, “¿Cómo se relacionan estas “líneas” a la gravedad?” demuestre como realmente medimos lo vertical con una plomada. (Cualquier peso en el extremo de una cuerda servirá). La cuerda con el peso colgando de su extremo es la vertical. Entonces, estar vertical significa que usted o cualquier otro objeto está alineado exactamente con la fuerza de la gravedad.

La gravedad



(Fig. 67). ¿Pero qué dirección es hacia arriba y qué dirección es hacia abajo? Con un globo en mano repase cómo es un modelo de la Tierra justo cómo un carrito de juguete es un modelo de un carro real. Mirando al globo, haga que los estudiantes consideren: ¿Por qué la gente que vive "allá abajo" en Australia no se caen de la Tierra?



(Fig. 68). Haga que los niños utilicen una báscula de baño para pesar varios objetos y a sí mismos.

¿Por qué construimos paredes y montamos postes en la posición vertical? Permita que los estudiantes mediten esto. Probablemente obtendrán la respuesta al efecto que las cosas, tales como las paredes, se verían tontas si no estuvieran puestas derechas, y esto es verdad. Sin embargo guíeles hacia la respuesta “estructural”. Hágales considerar como sus torres de bloques se caerían rápidamente si no estuviesen verticales. Guíeles a observar que cuando las cosas no están en vertical, el jalón de la gravedad las jala en dirección de su inclinación; cuando están verticales, el jalón de la gravedad es directo sobre la pisada bajo ellos y no se caen, a menos de que sean empujadas, claro está.

HORIZONTAL, por otra parte, puede ser fácilmente examinado colocando una pelota en la superficie. Si esta permanece estacionaria, la superficie es horizontal, asumiendo que no hay protuberancias u otros factores que impidan que la bola se desplace. Si la bola rueda, significa que la superficie esta inclinada en la dirección hacia donde la bola está rodando. En términos de gravedad, haga que los niños observen que la gravedad solamente jala las cosas directo hacia abajo. Si la superficie esta exactamente horizontal, no hay una dirección cuesta abajo, y la bola permanece estacionaria. ¿Por qué hacemos hasta lo imposible para hacer que los pisos y las cubiertas de mesa sean horizontales? ¿Qué sucedería si no estuvieran horizontales?

Haga que los estudiantes consideren la superficie de un agua quieta. ¿Si el agua estuviera más alta en un extremo de la bañera que en el otro, que sucedería? ¿Qué dirección tomaría el agua? En pocas palabras, lleve a los niños a razonar que el agua fluye cuesta abajo hasta que la superficie del agua se nivele. Entonces, la superficie del agua quieta es

siempre una medida de un horizonte exacto. Haga que los niños vean que la burbuja en el vidrio en un nivel de carpintero utiliza el principio de que el agua siempre busca la horizontal.

Explique que aprendemos a simplemente medir “con el ojo” la horizontal y la vertical con un buen grado de precisión, pero para ser precisos, los constructores rutinariamente utilizan plomadas, la técnica de la bola que rueda y los niveles.

Conforme los niños se familiarizan con los números, usted puede avanzar e instruirles en cómo nos referimos a la horizontal como cero grados, la vertical como noventa grados y varias “inclinaciones” como ángulos con grados que van de cero a noventa. También nos referimos al ángulo de noventa grados como un ángulo RECTO. Sin embargo, no intente darles mucho demasiado rápido. Asegúrese de que los niños han dominado el concepto de vertical y horizontal y han llegando a la proficiencia con los números antes de adentrarnos en esto.

Parte 3. La gravedad y las órbitas de los cuerpos celestiales y satélites

Mire un video o imágenes de astronautas saltando sobre la superficie de la Luna. Pregunte y discuta de qué manera es esto posible. La discusión debe sacar a colación que la gravedad en la Luna es menor porque la luna es más pequeña. Con menos gravedad, los astronautas y todo lo demás pesa menos. Con menos peso pero la misma fuerza, ellos pueden saltar más alto y más lejos que lo que puede ser posible en la Tierra. ¡Imaginen lo que pueden hacer en la Luna!

Lleve la discusión hasta mencionar que todo cuerpo celestial (el Sol, las estrellas, los planetas, la Luna, etc). tiene su propia gravedad de acuerdo

a su tamaño (masa). Entre más grande el cuerpo (mas masivo), mayor será su jalón gravitacional o fuerza. Los cuerpos más pequeños que la Tierra tienen menos gravedad; los cuerpos mayores que la Tierra tienen más gravedad. Imagine vivir en un planeta mucho más grande que la Tierra con una gravedad cinco veces más grande. ¿Seríamos capaces siquiera de levantarnos? (usted puede saber de hecho que la gravedad es una propiedad de todas las masas. Pero con masas relativamente pequeñas, la gravedad es tan ligera que no se siente. Es solamente detectable con instrumentos mucho muy sensitivos. De nuevo, esto puede esperar para lecciones más avanzadas).

Presente a los niños el concepto (la mayoría ya estarán familiarizados con este) de que la Tierra y otros planetas orbitan al Sol y que la Luna orbita a la Tierra. Plantee la pregunta, “¿Qué mantiene a los planetas y a la Luna en órbitas y evita que se vallan hacia el espacio?” Guíeles a razonar que debe ser su mutuo jalón de la gravedad. ¿Entonces por qué la gravedad no causa que la Tierra se estrelle contra el Sol?

Usted pudiera demostrar eso al columpiar algo alrededor del extremo de una cuerda y luego dejarlo ir, inmediatamente se aleja de uno. Entonces, ayude a los estudiantes a razonar que sin el mutuo jalón de la gravedad entre la Tierra y el Sol, la Tierra se iría hacia el espacio por sí misma. Por otro lado, sin la moción hacia delante de la Tierra en su órbita, el jalón de la gravedad causaría que la Tierra callera hacia el Sol. Entonces, la órbita de la Tierra alrededor del Sol es un perfecto balance entre la tendencia de la Tierra a irse hacia el espacio y su tendencia a caer hacia el Sol. Exactamente lo mismo puede ser dicho de las órbitas de la Luna y de los satélites hechos por los humanos que se

dan vueltas alrededor de la Tierra y de las orbitas de otros planetas. En cada caso, la órbita es un balance entre el caer debido a la gravedad y el irse alejando como ocurriría sin la gravedad.

Usted puede escoger nombrar y hablar de otros planetas en el Sistema Solar en esta parte, pero lo presentamos en otra lección.

Preguntas/discusiones/actividades para repasar, reforzar, expandir y evaluar aprendizaje:

- Haga libros que ilustren: cosas que caen debido a la gravedad; el hecho de que la gravedad jala todo hacia el centro de la Tierra; horizontal y vertical.
- Haga que los estudiantes utilicen las palabras “horizontal” y “vertical” para identificar las respectivas líneas/superficies/objetos en su entorno.
- Si uno viaja a distantes lugares de la Tierra, ¿Cómo experimentara uno la gravedad? ¿Por qué?
- ¿Qué probó Colón, adicionalmente a su descubrimiento de las Américas?
- Mida el peso de objetos y describa su peso en términos de la gravedad.
- En pequeños grupos, plantee y discuta preguntas tales como estas:
 - a. ¿Muchos de los navegantes de Colón estaban temerosos de qué? ¿Por qué?
 - b. ¿Es que los pájaros y los aviones “apagan” la gravedad? ¿Cómo, entonces vuelan?
 - c. ¿Los globos llenos con helio no son

afectados por la gravedad? ¿Cómo, entonces, se elevan?

- d. ¿De qué manera se relacionan la horizontal y la vertical a la gravedad?
- e. ¿Por qué y cómo un astronauta es capaz de saltar más alto y más lejos en la Luna que en la Tierra?
- f. ¿Cómo nos sentiríamos en un planeta mucho más grande/masivo que la Tierra? ¿Por qué?
- g. ¿Qué mantiene a la Luna y a los satélites hechos por los humanos en una órbita alrededor de la Tierra y a la Tierra y otros planetas en un órbita alrededor del Sol? ¿Qué dos cosas/ fuerzas están involucradas? ¿Qué sucedería si la gravedad estuviera ausente? ¿Qué sucedería si la Tierra no se estuviera moviendo hacia adelante en su órbita?

Conexiones a otros tópicos y seguimiento a niveles superiores:

- La atmósfera terrestre
- Cómo vuelan las cosas
- La distinción entre peso y masa
- La gravedad como una propiedad de todas las masas
- Variaciones en gravedad con elevación y diferencia en masa
- Planos inclinados
- Cosas que caen a la misma velocidad sin importar su peso
- Centro de gravedad
- Densidad
- Gravedad y péndulos
- Gravedad, inercia y momentum
- Trayectorias de las pelotas de béisbol y otros objetos similares
- Medición de ángulos.

A los padres de familia y otros proveedores de apoyo:

Usted puede fácilmente conducir y repasar cualquiera y todas las porciones de esta lección en su entorno casero.