

1 Las fuerzas y sus efectos



- Fuerzas y sus efectos • Representación de las fuerzas • Cantidad de fuerzas sobre un mismo objeto
- Fuerzas de contacto • Fuerza de rozamiento • Fuerzas a distancia • Fuerza electrostática • Fuerza magnética • Fuerza de gravedad • Medición del peso • Cambio de la intensidad de las fuerzas.



INGRESAR

Probablemente, alguna vez hayan jugado al *bowling*, un juego que consiste en intentar derribar con una bola pesada un conjunto de piezas de madera llamadas bolos o pinos. Para lograrlo, debemos lanzar la bola y hacer que ruede o se deslice sobre el suelo.

1. Conversen. ¿Por qué la pelota avanza sobre la pista? ¿Por qué si la pista fuese de un material más adherente o de una alfombra de pelo largo la bola se frenaría? Escriban aquí sus ideas.

2. Dibujen cómo creen que debería ser la suela del calzado para que la persona no se resbale.



Las fuerzas y sus efectos

Seguramente, alguna vez hayan ayudado a llevar el carrito de compras en el supermercado o arrastrado algún juguete por el piso. También, es probable que hayan jugado a arrojar una pelota al aire y comprobado que siempre cae, o a tirarla contra una pared y, en ese caso, notaron que rebota. Pero ¿qué tienen en común todas estas situaciones entre sí? En todas ellas hay fuerzas en acción.

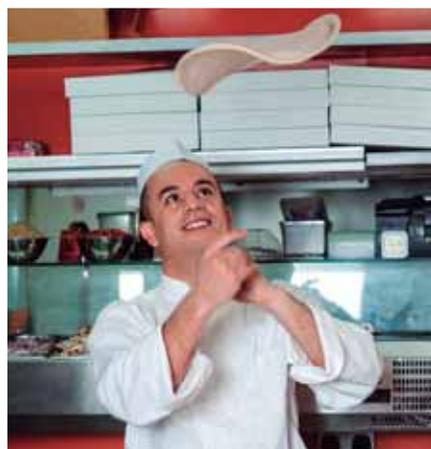
Una fuerza es una acción que se ejerce sobre un objeto y que, como consecuencia, modifica su estado. Por ejemplo, puede cambiarlo de lugar, romperlo, deformarlo, ponerlo en movimiento o detenerlo. En otras palabras, al aplicar una fuerza sobre un objeto se produce un efecto. Veamos algunos ejemplos.



Cuando preparamos la masa para panes, pastas o pizzas, esta se deforma por la fuerza que realizamos al amasarla.



Cuando necesitamos agregar huevos en una preparación, primero los rompemos con la fuerza de la mano o, a veces, dándoles un suave golpecito contra una mesada o el recipiente.



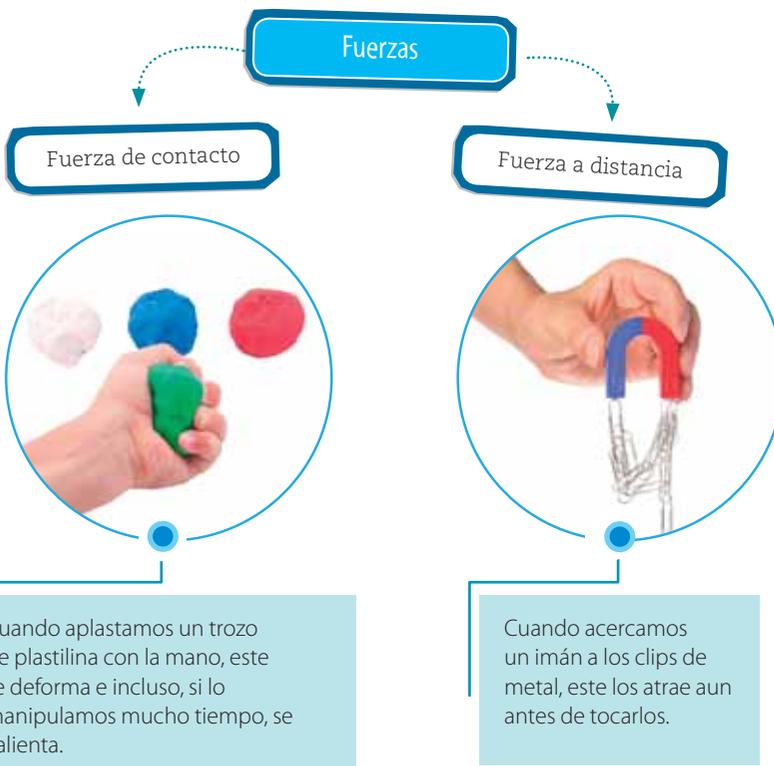
Para darle forma a la masa y preparar una pizza, muchos pizzeros la arrojan hacia arriba, atajándola en el aire cuando cae.



En las cocinas de los restaurantes se suelen colocar puertas tipo vaivén que es posible abrir en cualquiera de las dos direcciones cuando las empujamos con determinada fuerza.

Los tipos de fuerzas

Como estudiaron, una fuerza es cualquier acción capaz de modificar el reposo, el movimiento o la forma de los objetos. Para que exista una fuerza, debe haber dos cuerpos. Sin embargo, no siempre es necesario que se toquen entre sí. Cuando el objeto afectado y el cuerpo que aplica la fuerza están en contacto, se la denomina fuerza por contacto, como cuando golpeamos un clavo con un martillo para clavarlo en la pared. En cambio, si el objeto y el cuerpo que aplica la fuerza no se tocan entre sí, se la denomina fuerza a distancia, como la fuerza de atracción entre la Tierra y la Luna.



En la cinchada, no siempre ocurre que uno de los equipos tiene más fuerza que el otro.

Kapellusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

Pero ¿es siempre tan fácil identificar las fuerzas? Por ejemplo, cuando dos equipos que juegan a la cinchada tiran de la soga en sentidos opuestos, pero no logran vencerse, no observamos ni movimiento, ni deformación ni rotura. Sin embargo, los participantes sienten que sus manos se deforman un poquito y se calientan, y que la soga se estira. En este caso, hay fuerzas actuando, pero no notamos a simple vista sus efectos porque en general son deformaciones pequeñas.

Es muy importante destacar que, en todas las situaciones que involucran fuerzas, hay una afirmación que resulta válida: no podemos ver una fuerza, solo reconocer su existencia a través de los efectos que produce.

ACTIVIDADES

1. Indiquen cuáles de los siguientes efectos de las fuerzas pueden observar cuando escriben con un lápiz (L), cuando borran con una goma (G) y cuando abollan un papel y lo tiran al cesto (P).

- Desgaste
- Deformación
- Movimiento
- Rotura
- Calor
- Ninguno

2. En pequeños grupos, busquen imágenes de situaciones donde puedan identificar fuerzas. Indiquen si son fuerzas de contacto o a distancia, y cuáles son los efectos que observan. Entre todos, seleccionen algunas de las imágenes y realicen una lámina para el aula.



La representación de las fuerzas

ALERTA CHAT

¿Para qué otras cosas te pueden servir los dibujos de flechas?

Si le extraemos la batería a un celular o las pilas a un control remoto, notaremos que las tapas tienen dibujadas unas flechas, que nos permiten saber hacia dónde debemos dirigir la fuerza para poder removerlas. Decimos que estas flechas son una representación. En física, las fuerzas también se representan por medio de flechas, que son elementos matemáticos denominados vectores.

Todo vector tiene los siguientes elementos: módulo, dirección, sentido y punto de aplicación. Vean qué significa cada uno.

Módulo o intensidad

El tamaño del vector indica la intensidad de la fuerza medida respecto de una escala determinada. Cuanto más largo es el vector, mayor es la fuerza, es decir, mayor será su intensidad.

Dirección

La dirección es la recta sobre la que se dibuja el vector. La posición del vector indica la dirección en que aplicaremos la fuerza, por ejemplo, horizontal o vertical.

Sentido

La punta de la flecha indica la orientación del vector, es decir, el sentido en que se aplica la fuerza, por ejemplo, derecha o izquierda.

Punto de aplicación

El origen del vector, llamado punto de aplicación, es el punto sobre el cual actúa la fuerza.



En las imágenes, las flechas indican la dirección y el sentido en que la persona debe aplicar la fuerza para realizar el ejercicio en cada caso.



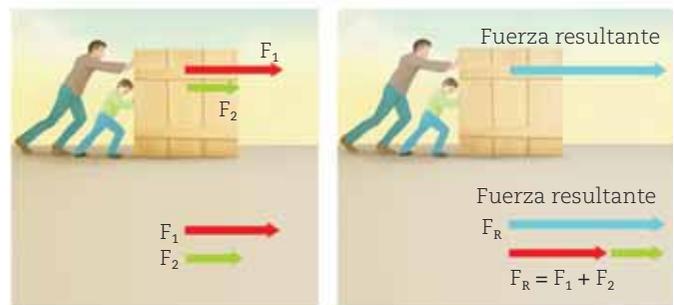
Más de una fuerza sobre un mismo objeto

Por lo general, cuando prestamos atención a un objeto sobre el que se ejercen fuerzas, observamos un único efecto. Por ejemplo, notamos que se mueve, se rompe o se deforma. Pero ¿esto nos dice algo sobre la cantidad de fuerzas que actúan sobre ese objeto?

En la mayoría de los casos, sobre un mismo objeto no actúa una única fuerza. Vean algunos ejemplos de lo que ocurre cuando más de una fuerza está actuando sobre un mismo cuerpo.

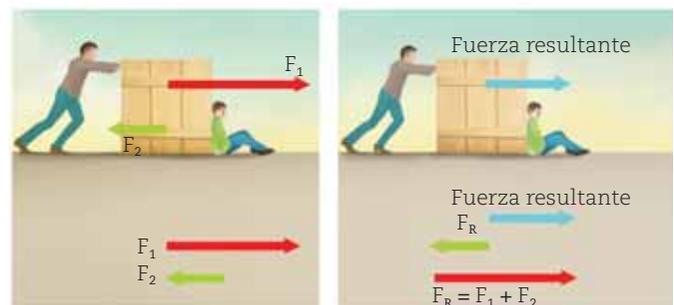
Las fuerzas se suman

Imaginemos que necesitamos trasladar una caja muy pesada. Si junto con un amigo aplicamos una fuerza en la misma dirección y sentido, ambas se suman. Las flechas (es decir, los vectores) que representan las dos fuerzas también se suman y pueden reemplazarse por una única flecha llamada resultante. En este caso, la resultante tiene la misma dirección y sentido que las fuerzas originales, y su módulo es igual a la suma de ellos.



Las fuerzas se restan

Imaginemos ahora que ambos realizamos una fuerza sobre la caja en la misma dirección, pero con sentidos opuestos. ¿Qué creen que pasará entonces? La resultante tendrá la misma dirección de las fuerzas aplicadas. Por otro lado, el sentido será el mismo que el de la fuerza de mayor intensidad. Finalmente, el módulo se obtiene al restar los módulos de cada una de las fuerzas aplicadas.



ALERTA WIKIBLOG



Aplicaciones de estudio. Prelectura, lectura rápida y paratexto. Antes de leer esta página, ir a la ficha 5.

ACTIVIDADES

1. Respondan.

- ¿Cuáles son los elementos que forman un vector?
- ¿Qué significa cada uno de ellos cuando se los usa para representar una fuerza?

2. Expliquen en sus carpetas qué sucede con las fuerzas en las siguientes situaciones:

- Dos personas empujan un auto para moverlo.
- Dos equipos juegan a la cinchada y uno de ellos gana el juego.

3. En pequeños grupos, busquen distintas imágenes en las que puedan identificar más de una fuerza actuando sobre un mismo objeto. Luego, dibujen sobre las imágenes las flechas que identifican las fuerzas y respondan: ¿En cuáles se suman las fuerzas? ¿En cuáles se restan? ¿Qué sucede cuando las fuerzas no son aplicadas en la misma dirección?



Las fuerzas de contacto

Como estudiaron al comienzo del capítulo, podemos distinguir dos tipos de fuerzas: las que actúan cuando los cuerpos se tocan y las que lo hacen a distancia. Las fuerzas de contacto están presentes siempre que dos objetos están en contacto. Por ejemplo, después de estar sentados un largo rato, notamos cierta incomodidad que se debe a la fuerza de contacto entre nuestro cuerpo y el asiento. En todos los casos donde actúan fuerzas de contacto, es posible identificar dos fuerzas que actúan con sentido opuesto.

A veces resulta sencillo observar los efectos de las fuerzas de contacto, como cuando hay movimiento, deformación, rotura, calentamiento o desgaste sobre un cuerpo. En cambio, en otros casos, la presencia de las fuerzas no es tan evidente. Por ejemplo, cuando nos sentamos sobre una silla, pareciera que no ocurre nada. Sin embargo, hay una interacción entre nuestro cuerpo y la silla. En consecuencia, hay fuerzas de contacto.



En todas estas situaciones existen fuerzas de contacto que actúan sobre cada cuerpo.

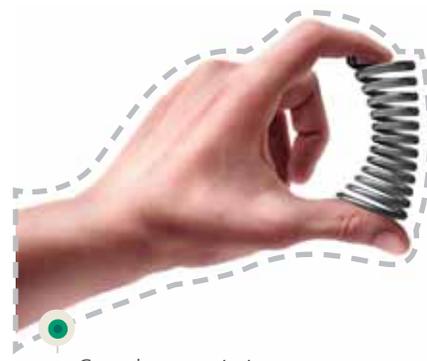
Los materiales plásticos y elásticos

La deformación es uno de los efectos que se puede producir cuando hay fuerzas de contacto. Por ejemplo, cuando juegan con una bandita elástica o con plastilina, estas cambian de forma. Sin embargo, no lo hacen de la misma manera.

Los materiales plásticos son aquellos que quedan deformados incluso cuando la fuerza ya no está presente, por ejemplo, la plastilina. En cambio, llamamos materiales elásticos a los que recuperan su forma original una vez que la fuerza se retira, por ejemplo, una bandita elástica.



Cuando le damos forma a la masa en la cocina no retoma su forma original.



Cuando comprimimos un resorte y luego lo soltamos recupera su longitud original.

ALERTA WIKIBLOC

Aplicaciones de ciencia.

Observar. Después de leer esta página, ir a la ficha 7.



La fuerza de rozamiento

Si andamos en bicicleta por un camino horizontal y dejamos de pedalear, podemos notar que perdemos velocidad hasta detenernos. Esto ocurre porque comienza a actuar otra fuerza de contacto llamada fuerza de rozamiento, que depende del contacto entre las ruedas y el suelo, y entre el cuerpo y el aire. Esta fuerza tiene la misma dirección que el objeto en movimiento, pero sentido contrario y es responsable, por ejemplo, de que la suela de las zapatillas se desgaste o las gomas de un vehículo se calienten.

Pero la bicicleta no se frena de igual forma en el pavimento que en un piso alfombrado. La fuerza de rozamiento entre dos cuerpos depende del tamaño de la superficie de contacto entre ellos y de los materiales que los componen. Cuanto más rugosas sean estas superficies, mayor es la fuerza de rozamiento y, por lo tanto, más rápido se detiene el movimiento.

Para poner en movimiento un cuerpo, es necesario aplicar una fuerza, por ejemplo, las piernas actúan sobre el pedal de la bicicleta. El movimiento requiere de un aporte de energía, sin el cual es imposible movernos o mover algo. Si dejamos de aplicar la fuerza, entonces, el rozamiento transforma esa energía que entregamos en desgaste y calor. Por eso, siempre que un cuerpo se mueve, actúa la fuerza de rozamiento.

Los lubricantes

La fuerza de rozamiento entre dos cuerpos depende de las irregularidades de sus superficies. En muchos casos, es posible disminuir el rozamiento entre dos superficies en movimiento mediante el uso de sustancias llamadas lubricantes.



Los neumáticos de los automóviles se gastan debido a la fuerza de rozamiento con el asfalto. De esa manera se vuelven menos rugosos, y el auto puede patinar. Por eso, hay que cambiarlos periódicamente.



ACTIVIDADES

1. ¿Cuál es la diferencia entre un material plástico y uno elástico?
2. Una persona va caminando por el supermercado y, de repente, pisa aceite que está derramado en el suelo y se resbala. Expliquen en sus carpetas por qué creen que sucedió esta situación.

Evalúate

Revisá las ideas que escribiste en "Ingresar". ¿Las cambiarías? ¿Cómo?



Las fuerzas de acción a distancia

Como vimos, para que un cuerpo se mueva, es necesario que sobre este actúe una fuerza. Pero no siempre es necesario que ambos cuerpos estén en contacto. Por ejemplo, podemos juntar clips de metal con un imán sin tocarlos y aún así la fuerza actúa. Como estudiaron, este tipo de fuerza que se manifiesta entre cuerpos que no están en contacto, se denomina fuerza de acción a distancia. Veamos algunos ejemplos.



Muchas veces se nos "paran los pelos", porque se repelen entre sí debido a una fuerza a distancia, llamada electrostática.

La fuerza eléctrica

En la Grecia antigua, alrededor del 600 a. C., el filósofo Tales de Mileto descubrió que si frotaba un trozo de una [resina](#) vegetal, llamada ámbar (en griego, elektron), conseguía atraer objetos ligeros, como paja o plumas.

Muchos siglos más tarde, en el año 1600, el investigador inglés William Gilbert, encontró que numerosos materiales como el vidrio, el azufre y la sal, al ser frotados, presentaban propiedades similares a las del ámbar. Los llamó eléctricos, en honor al nombre griego del ámbar. En 1733, el francés Charles du Fay observó que materiales idénticos frotados de la misma manera se repelían. Así llegó a la conclusión de que los fenómenos eléctricos pueden ser atractivos y repulsivos, y se producen porque los cuerpos están "cargados" eléctricamente. Las cargas eléctricas pueden ser de signo positivo o negativo. Si las cargas son del mismo signo, los cuerpos se rechazan, mientras que si son del signo opuesto, se atraen.



Las cargas del mismo signo se repelen.

Las cargas de signo opuesto se atraen.

Wikiglosario

Resina. Sustancia producida por algunos árboles de consistencia pastosa, pegajosa, transparente o translúcida, que se solidifica en contacto con el aire.

Se denomina fuerza eléctrica a aquella que se produce entre cargas eléctricas. Todos los cuerpos tienen cargas eléctricas, que se encuentran en equilibrio, y por eso no las notamos. Pero cuando ciertos cuerpos se frotan o rozan entre sí, ese equilibrio se pierde y algunos materiales quedan cargados de electricidad estática. Esta puede traer como consecuencia una fuerza de repulsión, como la que hace que nuestros cabellos se separen cuando los pasamos un peine de plástico, o una fuerza de atracción, como cuando nuestros cabellos se adhieren a una prenda que nos quitamos por la cabeza.



Los efectos de la fuerza eléctrica

Veán algunos ejemplos de lo que ocurre cuando dos cuerpos se atraen o se repelen por la electricidad estática.

Si frotamos dos globos inflados contra nuestro cabello y después intentamos acercarlos, notaremos que se repelen. Esto sucede porque al frotarlos, ambos quedan con cargas negativas. Entonces, al enfrentarlos, se rechazan (porque las cargas iguales se repelen entre sí). A este efecto se lo llama repulsión electrostática.



Si frotamos un globo inflado contra nuestro cabello y luego lo acercamos a pequeños trocitos de papel, estos son atraídos y quedan "adheridos" a su superficie. Esto ocurre porque cuando el globo cargado negativamente se acerca a los papelitos, las cargas eléctricas del papel se reorganizan: sus cargas negativas tienden a alejarse temporalmente de la carga negativa del globo. De esta forma, la zona del papel que está más cerca del globo presenta carga positiva que, al ser de signo opuesto a la del globo, es atraída por éste. A este efecto se lo llama atracción electrostática.



ALERTA WIKIBLOC

Explorá. Jugamos con la electricidad estática. Después de leer esta página, ir a la ficha 1.

ACTIVIDADES

1. Mencionen dos diferencias y dos similitudes entre las fuerzas de contacto y las fuerzas de acción a distancia.
2. En pequeños grupos, lean las siguientes situaciones, y respondan por qué se producen en cada caso.
 - a. Al quitarse un pulóver de fibra sintética en la oscuridad se producen pequeños chasquidos.
 - b. En muchas fiestas de cumpleaños se llena una habitación con globos para decorarla y, al frotarse entre ellos, se pegan a las paredes o al techo.
3. A lo largo de la historia, muchos investigadores han hecho aportes al estudio de las cargas eléctricas. Busquen en distintas fuentes de información cuáles fueron los más destacados y realicen un breve resumen en sus carpetas.



Wikiglosario

Aleación. Material metálico que resulta de la combinación de dos o más metales.

ALERTA CHAT

¿Podés identificar objetos que utilizás en tu vida cotidiana que tengan imanes o funcionen como uno? ¿Cuáles?

La fuerza magnética

Es probable que más de una vez hayan comprobado que un trocito de imán atrae objetos fabricados con algunos materiales. Por ejemplo, es posible atraer alfileres, clavos o clips de metal con un imán. Sin embargo, este efecto de atracción no se percibe sobre un papel o una madera. ¿Por qué?

Los imanes atraen objetos compuestos por hierro, acero, cobalto, níquel y por [aleaciones](#) de estos. En cambio, no atraen la madera, la arena o el oro. Esta propiedad de ejercer fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales se llama magnetismo. La fuerza a distancia que actúa entre un imán y un objeto fabricado con hierro es la fuerza magnética.

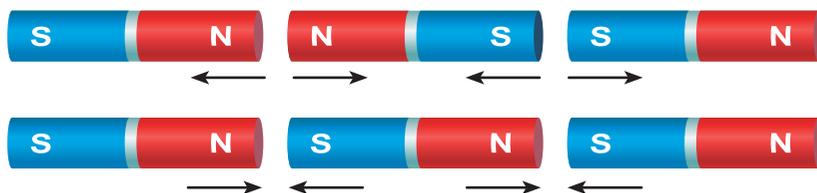
Los más antiguos registros que se conocen sobre la fuerza magnética son griegos. Incluso, existen testimonios escritos por el filósofo griego Tales de Mileto sobre la existencia de un mineral llamado magnetita, que tenía la propiedad de atraer materiales que, en la actualidad, se sabe que se refería al hierro. La magnetita es el único imán natural (de hecho, de este mineral proviene el término magnetismo), pero existen otros, fabricados por los humanos, llamados imanes artificiales.



La magnetita se pudo observar por primera vez en la ciudad de Magnesia, en Asia Menor, y de ahí toma su nombre.



La mayoría de los imanes que usamos son artificiales. Estos son objetos magnéticos que, al estar en contacto con la magnetita, se convierten en imanes permanentes.



Todos los imanes tienen dos polos: uno, sur y otro, norte. Si se enfrentan dos polos del mismo nombre, estos se repelen. Por el contrario, dos polos contrarios se atraen entre sí. Por eso, el comportamiento de la fuerza magnética se asemeja al que ocurre con la fuerza eléctrica.



La fuerza de gravedad

Cuando una bailarina realiza un salto en una coreografía, segundos más tarde vuelve al suelo. Del mismo modo, cuando un jugador de rugby patea la pelota, esta eventualmente vuelve a caer al piso. ¿Existe un mismo fenómeno que explique las dos situaciones? Sobre la bailarina y sobre la pelota, actúa una fuerza a distancia denominada fuerza de gravedad o fuerza de atracción gravitatoria. Esta fuerza hace que los cuerpos sean atraídos hacia el centro de la Tierra y, por lo tanto, es la responsable de frenar el ascenso de los objetos y de acelerar a los que se mueven hacia abajo. A diferencia de otras fuerzas a distancia que ya estudiaron, como la eléctrica y la magnética, la fuerza gravitatoria solo es de atracción.

Si bien la fuerza de atracción gravitatoria se produce entre todos los cuerpos, no solo con la Tierra, su efecto no siempre se puede percibir. Por ejemplo, existe una fuerza de atracción entre nosotros y una mesa, sin embargo, no nos vemos atraídos hacia ella. Esto ocurre porque la fuerza gravitatoria depende del tamaño de los cuerpos: a mayor cantidad de materia, mayor es esta fuerza, y por lo tanto se hace más evidente.

Uno de los efectos de esta fuerza es el peso, una fuerza que nos acompaña siempre. Sin embargo, si pudiéramos ir al espacio y registrar nuestro peso, veríamos que sería cada vez menor cuanto más nos alejamos de la Tierra. ¿Será que la distancia adelgaza? No es esta la respuesta. Sucede que la distancia que hay entre dos cuerpos influye en la fuerza de atracción gravitatoria entre ellos: a mayor distancia, menor intensidad de la fuerza gravitatoria.



En 1687, el científico inglés Isaac Newton enunció la Teoría de la Gravitación Universal, y definió la fuerza gravitatoria como una fuerza a distancia de atracción mutua entre dos cuerpos.



La atracción gravitatoria de la Tierra hace que los meteoritos se acerquen a nuestro planeta y terminen cayendo sobre su superficie.

ACTIVIDADES

1. ¿En qué se parecen la fuerza eléctrica y la magnética?
2. Busquen imágenes de las distintas formas que pueden tener los imanes y conversen sobre cómo harían para determinar dónde están sus polos.
3. Lean y respondan. "Cuando un cuadro está clavado en la pared, permanece en su posición. Pero si el clavo se afloja, el cuadro se cae al piso". ¿Cómo se relaciona esta información con los temas estudiados en esta página?



La atracción gravitatoria que existe entre la Luna, el Sol y la Tierra provoca la variación en el nivel del mar durante el día. Así se producen las mareas altas y las mareas bajas.

¿Hasta dónde llega la fuerza de la gravedad?

Como estudiaron, la fuerza peso es consecuencia de la acción a distancia entre la Tierra y los cuerpos que están sobre ella. También sabemos que la fuerza gravitatoria actúa aun cuando los cuerpos no estén en contacto con nuestro planeta. Pero ¿solo la Tierra atrae a los otros cuerpos del Universo? En realidad, todos ellos también atraen a nuestro planeta y todo lo que hay en él, incluidos nosotros mismos.

También vieron que cuanto más separados están los cuerpos en el espacio, más pequeña es la fuerza de atracción. Esto permite explicar que la Luna y el Sol sean los cuerpos que mayor influencia tienen en el planeta Tierra por su fuerza gravitatoria.

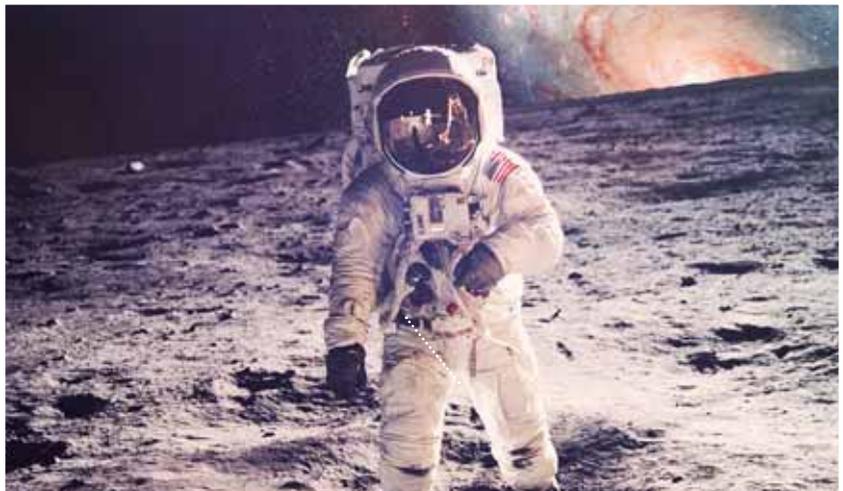
El peso en la Tierra y en la Luna

Muchas veces confundimos la masa con el peso, sin embargo, no son lo mismo. El peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa. La masa, por otra parte, es la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Si bien ambas magnitudes están relacionadas y son proporcionales entre sí, no son equivalentes.

Ahora, imaginemos que fuéramos astronautas, y pudiéramos ir a la Luna. Al alejarnos de la Tierra disminuiría la atracción gravitatoria con nuestro planeta, pero aumentaría la atracción con la Luna. Sin embargo, nos sentiríamos más livianos que en la Tierra. ¿Por qué? Si recordamos que la fuerza de atracción gravitatoria depende de la cantidad de materia de los cuerpos, al ser la Luna más pequeña que nuestro planeta, tiene sentido que esta fuerza en ella sea menor: de hecho, ¡es seis veces menor!

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

Una persona que en la Tierra pesa 60 kilogramos, en la Luna pesa solo 10 kilogramos, es decir, seis veces menos. No es su masa lo que varía, sino su peso.



La medición del peso

Las balanzas son instrumentos que nos permiten conocer el peso de los cuerpos. Si bien en nuestra vida cotidiana las usamos mucho, los científicos, en los laboratorios, suelen utilizar otro instrumento llamado dinamómetro. Este artefacto sencillo se inventó a partir de la propiedad que tienen los resortes: se estiran de manera proporcional al peso que se les cuelga. El dinamómetro tiene un resorte en posición vertical, un extremo está fijo a un soporte, y del otro se cuelga el cuerpo que se desea pesar. El resorte se estira por la atracción gravitatoria y, sobre una escala numérica, podemos leer el peso. En realidad, si recordamos que el peso es una fuerza, podemos concluir que este es un instrumento que puede medir el valor de una fuerza.



Dinamómetro de laboratorio midiendo distintos pesos.

Los tipos de balanzas

Llamamos balanza a todo aquel instrumento utilizado para pesar objetos. Existen numerosos tipos que funcionan de diferentes maneras y que cumplen funciones específicas. Vean algunos ejemplos.



La balanza de platillos (o balanza clásica) tiene dos brazos que se sostienen de un punto medio, de los que cuelgan dos platillos. En uno de ellos debemos colocar una serie de pesas de un peso conocido, y en el otro, el objeto a medir. Cuando los platillos se equilibran, significa que ambos pesan lo mismo. Son utilizadas en las joyerías.



Las balanzas mecánicas de cocina funcionan, como los dinamómetros, en base a un resorte. Pero, en lugar de colgar el objeto de un resorte, se coloca sobre un platillo. Este último a su vez está apoyado sobre un resorte, el cual se comprime por el peso, en lugar de estirarse. El peso del objeto se mide, entonces, según la compresión del resorte.

Las balanzas electrónicas tienen un resorte y un sensor que permite transformar la fuerza de un peso en una señal eléctrica. Luego, esa señal es traducida al valor del peso del cuerpo, que se muestra en un visor electrónico. Tienen una gran precisión, y por eso son muy utilizadas en los ámbitos donde el margen de error debe ser mínimo, como los laboratorios.



ACTIVIDADES

1. Escriban un cuento en el que relaten lo que sucedería con la Luna si entre ella y la Tierra no existiera una fuerza de atracción. Luego, compártanlo con sus compañeros.

2. Respondan. ¿Por qué si pudiéramos viajar a la Luna nos sentiríamos más livianos? ¿Qué es lo que se modifica?

El cambio en la intensidad de las fuerzas

Las máquinas son artefactos contruidos para realizar un trabajo o transformar un movimiento, con el objetivo de reducir el esfuerzo necesario para hacerlo. Todas las máquinas simples transforman una fuerza pequeña en una grande, o viceversa. Algunas, además, modifican la dirección de la fuerza aplicada. Vean algunos ejemplos de máquinas simples.

ALERTA WIKIBLOC

Construí. Materiales para una kermés escolar. Después de leer esta página, ir a la ficha 3.

ALERTA WIKIBLOC

En red. La red conceptual del capítulo. Después de revisar lo aprendido en el capítulo, ir a la ficha 4.



Las grúas utilizadas en las construcciones funcionan con sistemas de poleas que les permiten mover bloques de materiales muy pesados.



En el subibaja, el punto de apoyo se encuentra entre el peso (de la persona que está en el extremo opuesto al nuestro) y el punto de aplicación de la fuerza (donde estamos sentados nosotros).



Las **poleas** se utilizan para levantar objetos muy pesados. Una polea consiste en una rueda con un surco por el que pasa una cuerda. Su función es doble: aumentar una fuerza aplicada o, simplemente, cambiar la dirección de la fuerza. Muchas veces se combinan, y forman sistemas de poleas que permiten amplificar aún más una fuerza aplicada. Se usan, por ejemplo, para sacar agua de un pozo con un balde.

Una **palanca** consiste en una barra rígida con un punto de apoyo, que permite modificar la intensidad de una fuerza. Para que exista una palanca debe haber presentes por lo menos dos fuerzas: la que hay que vencer y la que se aplica para realizar la acción. Un ejemplo es el subibaja.

El **plano inclinado** es una superficie plana que forma con otra un ángulo muy agudo. Permite subir objetos al deslizarlos por una rampa o pendiente, y reduce el esfuerzo que implica levantar un objeto de forma vertical. Se usan, por ejemplo, en carreteras, para subir el ganado a los camiones, o en los accesos a garajes subterráneos.

Casas voladoras: ¿ficción o realidad?

Un grupo de ingenieros y científicos, inspirados en una película de Disney-Pixar, lograron construir y hacer volar una casa.

Casas voladoras

En el año 2009, se estrenó la película animada "Up", de Disney-Pixar. En ella se cuenta la historia de un anciano, el señor Carl Fredricksen, que logra vencer la fuerza de gravedad y hace volar su casa cuando la ata a cientos de globos inflados con helio. Pero ¿es posible hacer esto en el mundo real? ¿O es solo ficción?

Un grupo de científicos e ingenieros se hizo esta misma pregunta y se propuso "recrear" esta escena. Para este fin, necesitaron diseñar una casa ultraliviana que pudiera ser levantada únicamente con globos inflados con helio. Por eso, para la construcción de la estructura de la casa utilizaron el mismo aluminio con el que se hacen los aviones. En tanto que el techo, las paredes, las ventanas y la puerta se hicieron de madera.

Ahora bien, para que la casa despegara tuvieron que vencer la fuerza de gravedad. Para lograrlo, fue necesario inflar con helio (un gas más liviano que el aire atmosférico) 300 globos meteorológicos, ya que estos tienen un volumen mucho mayor que el que tienen los globos que usamos para las fiestas de cumpleaños. De lo contrario, se hubieran necesitado varios miles de globos pequeños.

Finalmente, el equipo de científicos logró elevar esta casa de 25 metros cuadrados a 3.000 metros de altura y mantenerla en vuelo durante una hora, batiendo un récord mundial al conseguir el vuelo con mayor cantidad de globos juntos. Además, cabe destacar que adentro de la casa viajaban dos personas sin paracaídas, las cuales, al igual que en la película, lograron aterrizar perfectamente soltando varios grupos de globos de forma gradual.



En la película, el señor Carl logra utilizar su casa como nave voladora para emprender una hermosa travesía junto con Dug, su perro, y Russell, un joven scout.

Para ver > temas relacionados



Ingenieros y científicos hicieron volar una casa en el programa de TV "Experimentos insólitos".

<https://goo.gl/ncFwth>



Existen proyectos para la construcción de casas y edificios que puedan levitar en caso de terremotos.

<https://googl/6XDhsZ>

Kapelus editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

DEJÁ TU COMENTARIO



• ¿Creés que sería posible utilizar una casa como esta para vivir y viajar? ¿Por qué? ¿Qué opinás acerca de los proyectos que proponen construir casas que leviten para evitar las consecuencias de los terremotos?

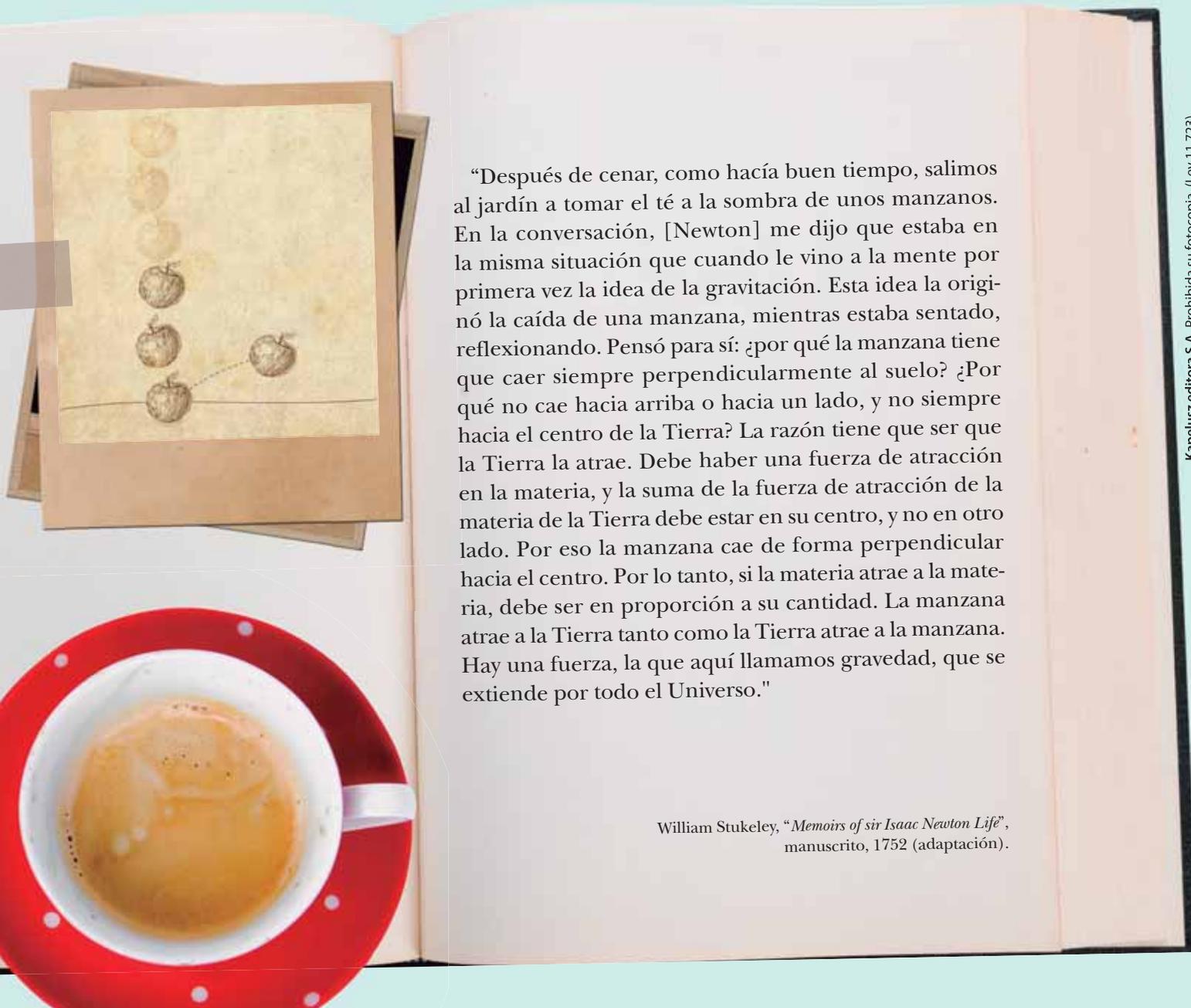


Comentá _____

La manzana sí existió

El concepto de “fuerza”, tan elemental como fascinante, llegó al cine de la mano de *La guerra de las galaxias* (1977). Los Jedis parecen entender mejor la física que Aristóteles, Newton y Einstein. Pero ¿de dónde sale este concepto? ¿Cómo construir conocimiento sobre algo que no se puede oír, ver ni tocar? El médico William

Stukeley (1687-1765) escribió, en 1752, la biografía de su gran amigo sir Isaac Newton. La academia de ciencias británica, la Royal Society, para celebrar sus 350 años hizo público el fragmento de esta biografía que contiene la famosa historia de la manzana de Newton y que inspiró la Ley de Gravitación Universal.



“Después de cenar, como hacía buen tiempo, salimos al jardín a tomar el té a la sombra de unos manzanos. En la conversación, [Newton] me dijo que estaba en la misma situación que cuando le vino a la mente por primera vez la idea de la gravitación. Esta idea la originó la caída de una manzana, mientras estaba sentado, reflexionando. Pensó para sí: ¿por qué la manzana tiene que caer siempre perpendicularmente al suelo? ¿Por qué no cae hacia arriba o hacia un lado, y no siempre hacia el centro de la Tierra? La razón tiene que ser que la Tierra la atrae. Debe haber una fuerza de atracción en la materia, y la suma de la fuerza de atracción de la materia de la Tierra debe estar en su centro, y no en otro lado. Por eso la manzana cae de forma perpendicular hacia el centro. Por lo tanto, si la materia atrae a la materia, debe ser en proporción a su cantidad. La manzana atrae a la Tierra tanto como la Tierra atrae a la manzana. Hay una fuerza, la que aquí llamamos gravedad, que se extiende por todo el Universo.”

William Stukeley, “*Memoirs of sir Isaac Newton Life*”, manuscrito, 1752 (adaptación).



1. ¿Qué creen que quería explicar Newton cuando propuso la Ley de Gravitación Universal? ¿Por qué les parece que quería explicar algo así?

2. A partir de la historia que leyeron, si tuvieran que resumir en una serie de pasos cómo Newton llegó a plantear la Ley de Gravitación Universal, ¿cuáles serían?

a. _____ c. _____

b. _____ d. _____

3. Lean y respondan. Newton publicó la Ley de Gravitación Universal en el año 1687. Pero en 1544, un fraile dominico español llamado Domingo de Soto publicaba en una de sus obras lo siguiente.

“Un cuerpo que cae desde lo alto se mueve más rápido hacia el final de la caída que al principio. Sin embargo, cuando el cuerpo es arrojado desde abajo hacia arriba, es más lento al final que al principio.”

También Galileo, hacia el año 1600, llegaba a la siguiente conclusión.

“Independientemente de su masa, tamaño y forma, los objetos tardan el mismo tiempo en llegar al suelo cuando se lanzan desde la misma altura. Además, aceleran durante la caída. Así, podemos decir que no es cierto que caen con la misma velocidad durante todo el trayecto”.

a. ¿Creen que si Newton no hubiera conocido las obras de De Soto y de Galileo le hubiera llamado la atención la caída de la manzana y podría haber formulado la Ley de Gravitación? ¿Por qué?

4. ¿Les parece que se podrían aplicar los pasos que escribieron antes a cualquier otro trabajo científico? ¿Por qué?

5. Conversen con un compañero y, luego, anoten dos ideas nuevas que hayan aprendido en las páginas de #ConCienciaCrítica.



1. Completen el texto con las siguientes palabras.
 contacto • cuerpo • deformaciones • detiene •
 distancia • efectos • fuerza • movimiento • mueva •
 realiza • rozamiento • recibe.

Una _____ puede hacer que otro cuerpo se _____ o que cambie de forma. Si bien no podemos ver las fuerzas, sí podemos conocer sus _____: por ejemplo, un _____ que está parado se pone en _____ al aplicarle una fuerza o un cuerpo que se mueve, se _____. También, fuerzas pueden producir _____ en los cuerpos. Las fuerzas se clasifican en dos grupos: fuerzas de _____ y fuerzas a distancia. Las fuerzas actúan por contacto cuando el cuerpo que _____ la fuerza y el que la recibe se tocan entre sí. Un ejemplo de este tipo de fuerzas es el _____. Las fuerzas actúan a _____ cuando el cuerpo que realiza la fuerza está separado del cuerpo que la _____. Por ejemplo, la fuerza gravitatoria y el magnetismo.

2. Observen la imagen y resuelvan las consignas.



- a. Identifiquen las fuerzas en la imagen y representenlas.
 b. ¿Pueden sumarse directamente las fuerzas realizadas por ambos hombres? Justifiquen la respuesta en sus carpetas.
 c. En la imagen, los hombres arrastran la caja sobre un piso cerámico. ¿Qué diferencia habría en las fuerzas que intervienen si el piso fuese alfombrado?

3. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas

- Cuando saltamos, volvemos a caer al suelo por la fuerza de rozamiento.
 La fuerza magnética y la eléctrica solo son de atracción.

- La fuerza gravitatoria depende del tamaño de los cuerpos que interactúan.
 Una persona pesa diferente en la Tierra que en la Luna porque pierde parte de su masa.
 Además de frenar un movimiento, el rozamiento produce calor y desgaste.

4. Indiquen en sus carpetas qué tipo de fuerza actúa en cada uno de los ejemplos.

- a. Una manzana cae de un árbol.
 b. Un imán se utiliza para juntar limaduras de hierro esparcidas en una mesa.
 c. Una regla previamente frotada contra un paño atrae papel picado.

5. Lean y respondan. Arquímedes de Siracusa (S. III a. C.) fue uno de los científicos más importantes de la Grecia antigua, a quien se le atribuye la siguiente frase. "Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo." ¿Con qué conceptos estudiados en este capítulo relacionan esta frase? ¿Por qué?

6. Identifiquen distintos objetos y situaciones de sus vidas cotidianas en los que utilicen máquinas simples. ¿Son todas las palancas iguales? En distintas fuentes de información, investiguen sobre los distintos tipos de palancas y en sus carpetas escriban sus diferencias.

Evalúate

Revisá las ideas que escribiste en "Ingresar" (página 9) y en "Evalúate" (página 15). ¿Las cambiarías? ¿Cómo? ¿Qué aprendiste en este capítulo? ¿Qué actividades te ayudaron a comprender mejor? ¿Qué creés que no entendiste muy bien? ¿Te surgieron otras preguntas a partir de lo que aprendiste? ¿Cuáles? ¿Cómo podrías responderlas?

