



GUÍA DEL MAESTRO

IMANES Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA GRADOS 3-5

MITOS COMUNES

- **Todos los objetos de color plateado o metálicos son atraídos por los imanes.**
Consulte los materiales magnéticos más abajo.
- **Los imanes más grandes son más fuertes que los más pequeños.**
El tamaño y la fuerza de los imanes no están necesariamente relacionados. La fuerza está determinada por el tipo de imán. Sin embargo, un mayor número de imanes ejerce una mayor fuerza que un menor número de ellos (por ejemplo, dos imanes del mismo tipo ejercen juntos una mayor fuerza que uno solo).
- **Todos los imanes son del mismo material.**
Los materiales ferromagnéticos, metales como el hierro, el níquel y el cobalto, pueden magnetizarse. Algunos imanes se fabrican a partir de aleaciones o mezclas de metales hechas por el hombre, y otros son de origen natural.
- **Sólo los imanes producen campos magnéticos.**
La electricidad que fluye por un cable produce un campo magnético (electroimanes).
- **La electricidad estática es “estática”.**
La electricidad estática es el resultado de un desequilibrio de electrones entre dos materiales. Los electrones se mueven de un material a otro y no permanecen estáticos.

IMANES

Los imanes son materiales que poseen magnetismo. Diferentes tipos de materiales son más susceptibles a la atracción magnética que otros. Inicialmente, los niños pequeños aprenden que el metal es atraído por los imanes, y otros materiales no. Si bien es cierto que los objetos no metálicos no son atraídos por los imanes, existe cierta variación en cuanto a la forma en que los imanes interactúan con los metales. Algunos metales, pero no todos, son fuertemente atraídos por los imanes.

MATERIALES MAGNÉTICOS

Los materiales que son magnéticos todo el tiempo se denominan imanes permanentes. Los materiales que son atraídos por imanes permanentes pueden llamarse magnéticos. Los tipos de metal que son más **magnéticos**, o que se ven influenciados o atraídos por los imanes, son el hierro, el níquel y el cobalto, y se denominan colectivamente materiales **ferromagnéticos**. Otros tipos de metal pueden ser atraídos de forma más débil por los imanes. Estos metales incluyen el magnesio, el molibdeno, el litio y el tantalio, y se denominan **paramagnéticos**. En este nivel, basta con que los alumnos comprendan que los metales son atraídos por los imanes, algunos con más fuerza que otros.

CAMPO MAGNÉTICO

Los imanes no tienen que tocar otros materiales para aplicarles fuerza. Sin embargo, cuanto más cerca estén los imanes, más fuerte será esa fuerza. Aunque los campos magnéticos son invisibles, hay métodos que pueden utilizarse para visualizarlos. En el vídeo, el Dr. Jeff muestra dos métodos: limaduras de hierro y ferrofluido (una suspensión líquida de pequeñas partículas metálicas). Las líneas de fuerza que componen el campo magnético salen de un polo del imán y vuelven a entrar por el otro.

POLARIDAD

Los imanes presentan lo que se denomina **polaridad**. La polaridad hace que los extremos de los imanes se atraigan o se repelan. Los polos están identificados como N de Norte y S de Sur en cada extremo del imán. La polaridad se produce por el movimiento de partículas cargadas a nivel atómico (esto no se aborda en detalle en este nivel). Los imanes empujan y tiran de otros imanes en función de la forma en que están dispuestos. Si dos imanes están colocados de forma que sus polos N se alinean, se repelen. Si dos imanes están colocados de forma que sus polos N y S se alinean, se atraen.

IMANES DE NEODIMIO

El neodimio es un material que fue diseñado para poseer las propiedades magnéticas más fuertes posibles. Estos imanes están hechos con una combinación de hierro, boro y neodimio. Son relativamente baratos y se utilizan habitualmente en aparatos electrónicos como teléfonos inteligentes, discos duros y auriculares. Las fuerzas de atracción y repulsión entre los imanes de neodimio son tan fuertes que pueden ser peligrosas para los seres humanos. Cuando los mismos polos están alineados pueden chocar entre sí, aplastando los dedos. Los polos opuestos se repelen fuertemente y se separan con gran fuerza. Hay que tener cuidado al utilizar imanes de neodimio, incluso los más pequeños.

ELECTROIMANES

Los campos magnéticos se producen por el movimiento de partículas cargadas a nivel atómico. La electricidad mueve partículas cargadas (electrones). Los materiales ferromagnéticos, aquellos que son altamente atraídos por los imanes, pueden magnetizarse cuando se exponen a un flujo de electricidad. En el video, un clavo de hierro es envuelto en alambre de cobre. Cuando la electricidad fluye a través del alambre, cuando los extremos del alambre entran en contacto con la batería, el campo eléctrico hace que el clavo de hierro se magnetice. A diferencia de los imanes permanentes, cuando se apaga la electricidad (se desconecta el alambre y la batería), las propiedades magnéticas desaparecen.

LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA

La electricidad estática es otro tipo de fuerza que atrae y repele, o empuja y tira. No hay imanes implicados. En su lugar, se producen fuerzas de atracción (tirón) o de repulsión (empuje) debidas a cargas eléctricas iguales u opuestas. Cuando un objeto se frota contra otro, los electrones se acumulan creando una carga negativa. Si este objeto está expuesto a otro objeto cargado negativamente, las cargas se repelen, alejando los objetos entre sí. Esto ocurre entre el globo y la tira de bolsa de plástico durante la Actividad Hazlo Tú Mismo y también en el video cuando el pelo de Zoe y el confeti se repelen porque tienen la misma carga. Si un objeto cargado negativamente está expuesto a un objeto cargado positivamente, las cargas son opuestas y se atraen, o tiran la una hacia la otra. Esto ocurre cuando los globos se frotan contra la tela y luego se pegan a la pared (o a tu cuerpo, como demuestra Izzy en el video). En esta clase, la atención se centra en las cargas iguales u opuestas, no en las positivas y negativas. Cuando se habla de electricidad estática, puede surgir el concepto de descarga eléctrica. Los estudiantes pueden haber experimentado una descarga por el roce de sus pies con la alfombra, acumulando una carga eléctrica estática, que luego se descarga cuando tocan algo conductor, como el pomo de una puerta o una persona.

GENERADOR VAN DE GRAAFF

Como muestra el Dr. Jeff durante el video, un generador de Van de Graaff produce una carga eléctrica estática al frotar dos materiales (por ejemplo, una correa de goma y un fieltro o metal). Este es el mismo concepto que el de los zapatos en una alfombra, pero la carga producida puede ser mucho mayor. **Es necesario tomar precauciones de seguridad cuando se utiliza un generador de Van de Graaff, ya que la carga puede llegar a ser lo suficientemente grande como para ser perjudicial.** En el video, se puede ver que Zoe coloca su mano en la cúpula antes de que se encienda, y está parada sobre una almohadilla de goma. La almohadilla de goma proporciona aislamiento para que la carga del generador no se desplace a través de su cuerpo hasta el suelo. Si ella llegara a tocar la cúpula después de haber acumulado la carga y sin esa protección, ¡la carga se transferiría a su cuerpo con una descarga grande y peligrosa!

