

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD: LOS IMANES

Tiempo Sugerido: 100 minutos (dos períodos de 50 minutos)

Objetivo General:

Comprender que los imanes ejercen fuerza magnética.

Objetivo Específico:

- a. Identificar las partes (polos) de los imanes que atraen más a los objetos.
- b. Determinar que existen dos polos en los imanes.
- c. Definir operacionalmente los polos del imán.

Procesos De La Ciencia: observación, formulación de definiciones operacionales, formulación de inferencias, comunicación

Técnica De Enseñanza: trabajo en grupo

Materiales: (Preparación previa)

Para subgrupo de tres a cuatro estudiantes
2 imanes de barra
1 imán de herradura
1 caja de presillas
cinta adhesiva (masking tape)

Concepto: Fuerza Magnética

Trasfondo:

El magnetismo es uno de los fenómenos que más fascinación produce. Desde tiempos bien antiguos se le han atribuido todo tipo de propiedades especiales, como curas a las enfermedades y poderes mágicos. Hoy en día entendemos al magnetismo como un efecto producido por las corrientes eléctricas y podemos controlarlo para nuestro beneficio. No se ha podido comprobar que los imanes sirven para curas milagrosas, pero sí para generar corriente eléctrica y para hacer funcionar los motores eléctricos entre otras muchas aplicaciones que incluyen desde el teléfono hasta las puertas de las neveras.

El magnetismo está presente en la naturaleza aún en las partículas más pequeñas. Este magnetismo original se atribuye a la rotación de las partículas. Ya estas partículas pequeñísimas exhiben algo característico del magnetismo y es la presencia simultánea de dos polos magnéticos. No se conoce la existencia de polos magnéticos aislados. Si partimos un imán en dos pedazos, inmediatamente aparecen dos polos opuestos en los extremos cortados, de forma

que terminamos con dos imanes, cada uno con sus dos polos.

La designación de los polos como norte y sur es una convención arbitraria, que se hace a base de los polos geográficos de la Tierra. Lo importante es la ley según la cual polos iguales se rechazan y polos opuestos se atraen. La Tierra misma se comporta como un gran imán y por coincidencia, los polos magnéticos de la Tierra hoy en día están cerca de los polos geográficos. Así, por convención, llamamos norte a la parte de un imán que es atraída por el polo norte geográfico de la Tierra y sur a la parte contraria. De acuerdo a ley de los polos, en norte geográfico de la Tierra es un sur magnético y viceversa.

Como todos los imanes tienen dos polos, si colocamos un pequeño imán, digamos una aguja imantada, no demasiado cerca de ninguno de los dos polos de otro imán grande, el polo norte del imán atrae al sur de la aguja para su lado y rechaza al norte. El polo sur del imán actúa al revés, atrae a la parte norte de la aguja y rechaza a la parte sur. Como resultado neto, la aguja no se mueve para ningún lado, pero tiende a orientarse en la dirección norte-sur. Vea la ilustración.

Si ahora colocamos la aguja cerca de alguno de los polos, la aguja primero tiende a alinearse en la dirección al polo cercano. Una vez alineada, la atracción de este polo sobre su contrario en la aguja va a ser mayor que la repulsión sobre el opuesto, porque el primero está más cerca que el segundo. La acción del otro polo del imán en este caso casi no se siente, porque

está bien lejos. Como resultado, cerca del polo vemos una atracción neta hacia el mismo.

Los polos entonces atraen a los otros imanes o materiales imantables, mientras que lejos de los polos la atracción es débil y lo que observamos es una tendencia de los materiales imantables a alinearse según la dirección de los polos. Este efecto se puede ilustrar con limaduras de hierro. Las mismas, cerca de un imán siguen un patrón de líneas bien característico que indica las líneas magnéticas del imán.

Empezamos hablando de los imanes pequeños que son las mismas partículas elementales y los átomos, pero estos a su vez se juntan para formar la materia. A veces en estas uniones esos imanes elementales se refuerzan y otras veces se cancelan mutuamente. En un imán, muchos de los imanes elementales están reforzándose en la misma dirección. En los materiales llamados ferromagnéticos (incluye a los de hierro, pero también níquel, cobalto y otros) ya en el proceso de formación de cristales, largas zonas de material quedan orientadas magnéticamente en el mismo sentido. Sin embargo, puede suceder que de una zona a otra haya cancelación. Si logramos que buena parte de estas zonas apunte en la misma dirección, tenemos un imán permanente. Los materiales de hierro son imantables, cerca de un imán sus zonas se reorientan y se convierte en imán. Si lo dejamos un largo tiempo cerca del imán, se puede convertir en imán permanente.

Otros materiales no forman imanes permanentes, pero en la presencia de un imán, sus átomos se realinean y por ese tiempo en que están cerca del imán se vuelven magnéticos y son atraídos por el imán. Los de este grupo, que incluye a varios metales y sales se llaman paramagnéticos. Una vez se alejan del imán permanente, estos materiales regresan a su estado original. La condición de paramagnetismo varía con la temperatura. Si se enfrían suficientemente los paramagnéticos pasan a ser ferromagnéticos. Es un cambio de fase, tal como un líquido pasa a sólido. Un tercer grupo de materiales casi no exhibe magnetismo y se conoce como materiales diamagnéticos.

Procedimiento:

Preparación previa: Los imanes preferiblemente no deben tener marcados los polos, pero no es indispensable. Prepare una cajita o bolsita con unas 20 a 30 presillas para cada grupo. Dé instrucciones de recoger al final del experimento y que no queden regadas por el piso. Esta actividad se puede trabajar sobre una mesa horizontal o sobre el piso.

1. Antes de leer la introducción permita que los estudiantes manipulen los materiales por unos minutos. Déjelos que exploren a gusto, incluso hágalos ver lo que sucede al enfrentar los imanes entre sí, etc. Su curiosidad va a ir en aumento.
2. Lea la introducción con ellos para llamar su atención. Luego diríjalos hacia las actividades. Hay muchas formas diferentes de explorar lo que ocurre, pero como el fenómeno del magnetismo es complejo, debemos ir controlando los pasos para lograr entenderlo. Los dibujos que deben hacer los estudiantes son muy importantes. Usted debe estimular a que hagan dibujos claros y precisos. Cada estudiante debe tratar de representar lo que observa.
3. La determinación de los polos es difícil, porque en un imán grande el polo es una zona extensa y las otras áreas no son del todo inactivas. Usted debe pasar por los grupos pidiendo que comparen hasta que los estudiantes se decidan por los polos correctos.

4. Finalmente, pase a las preguntas de discusión. Permita que las respondan en grupo y si queda tiempo pida a algunos subgrupos que presenten sus respuestas al grupo total. Si no, empiece al día siguiente con las preguntas. Guarde separado el material de cada subgrupo.

Nota: Dé instrucciones para que no separen las presillas del imán al guardarlo. Se harán observaciones al respecto en la próxima actividad.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Marque con cinta adhesiva roja los polos del imán. Pida al estudiante que realice una actividad por día, asegúrese de que durante la actividad provee refuerzo al concepto. Por ejemplo, señale los polos y diga al estudiante:

-Estos son los polos.

-Tócalos

-)Cómo se llama esta zona del polo?

-Observa cómo los polos atraen las presillas.

-)Los polos atraen muchas o pocas presillas?

Este diálogo sencillo pero dirigido a enfatizar lo que se desea enseñar provee al estudiante la oportunidad de tener un foco e instrucciones más claras y sistemáticas.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES ACTIVIDAD: LOS IMANES

Introducción:

Hoy vamos a estudiar los imanes. Con los imanes podemos atraer objetos de hierro. Pero, ¿Cómo se comportan realmente los imanes? ¿Atraen igual por todas partes? Sigue la actividad y descúbrelo, pero debemos tener paciencia porque la respuesta es más complicada de lo que parece. La respuesta final la tendremos luego de otras dos actividades.

Materiales: Para cada subgrupo

2 imanes de barra

1 imán de herradura
1 caja de presillas
cinta adhesiva (masking tape)

Procedimiento:

1. **Coloca** los imanes lejos de la mesa de trabajo. **Riega** un poco las presillas sobre la mesa de trabajo. **Acerca** uno de los imanes de barra a la mesa de trabajo, desde arriba en posición vertical. Acércalo despacio. **Observa** bien que ocurre con las presillas.

Levántalo un poco. **Dibuja** en tu libreta lo que observas.

2. **Despega** las presillas del imán y colócalas en la mesa nuevamente. **Repite** de nuevo, pero bajando el otro extremo del imán de barra. **Observa** que ocurre. **Indica** si es o no diferente del caso anterior. Si es diferente, dibuja lo que observas. Si crees que es más o menos lo mismo, basta con un solo dibujo.

3. **Despega** las presillas del imán y colócalas en la mesa nuevamente. **Repite** por tercera vez el experimento, pero tomando el imán por el medio y bajándolo en posición horizontal. **Fíjate** bien como se pegan las presillas, si se pegan igual en todas partes, o si hay zonas que atraen más presillas que otras. En estas partes donde se pegan más presillas pega un pedazo de cinta adhesiva, para poder recordarlas luego. Finalmente haz un dibujo de lo que observas.

4. **Repite** las instrucciones con el otro imán de barra. **Despega** las presillas del primer imán de barra, déjalo lejos. Vuelve a esparcir las presillas y repite todo el procedimiento. **Observa** con cuidado para ver si pasa lo mismo o sucede algo diferente. De nuevo **marca** con cinta las partes del imán que atraen más presillas. Dibuja lo que observas.

5. Ahora por última vez **repite** el experimento, pero con el imán de herradura. **Bájalo** sobre la mesa de dos formas, primero con las patas para abajo. **Repite** la instrucción #2, pero ahora con el imán de herradura. **Dibuja** lo que observas. **Repítelo** bajando el imán en posición horizontal, siguiendo la instrucción #3. Fíjate en las áreas que atraen más presillas, márcalas con cinta adhesiva. **Dibuja** lo que observas.

6. Estas zonas de los imanes que atraen muchas presillas vas a llamarlas polos. **Revisa** de nuevo tus dibujos e **identifica** en ellos cuáles son los polos de los imanes.

Preguntas De Discusión: Contesta en tu libreta las siguientes preguntas.

1.)Qué diferencias observas entre las diferentes zonas del imán?
2.)Cómo distingues las regiones que son polos de las que no lo son?

3.)Cuántos polos tiene cada imán? Explica en cada uno de los casos.

a. imán de barra

b. imán de herradura

4.)Cuál crees que es la diferencia entre el imán de barra y el imán de herradura?

5.)Cómo crees que se construye el imán de herradura?