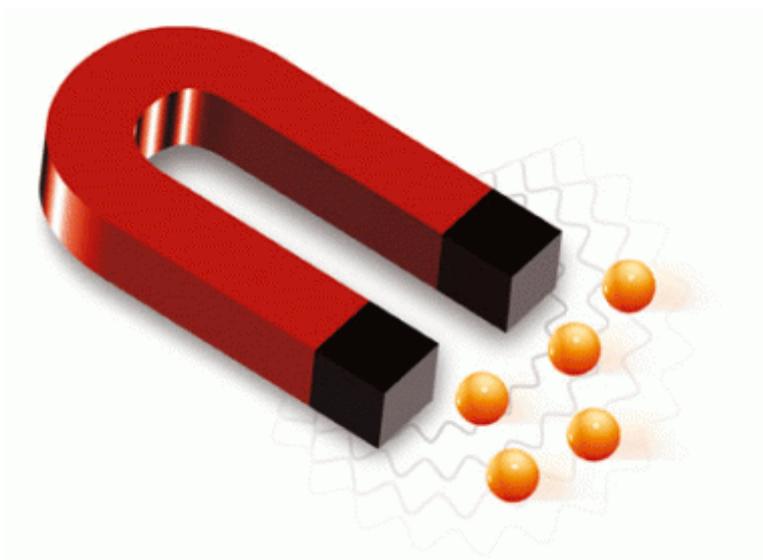


Fuerzas de la Naturaleza (III)

La fuerza magnética



M^a Reyes Domínguez Fernández

Asignatura: “Métodos de la Ciencia” 2º de ESO

I.E.S. Galileo Galilei (Dos Hermanas)

Índice

1. Introducción
2. ¿Qué es un imán? Clasificación de materiales
3. Inducción magnética
4. Construcción de una brújula
5. Campo Magnético. Líneas de campo magnético
6. Relación entre campo Magnético y campo eléctrico.
7. Ahora te toca a ti.
8. Conclusiones

1. Introducción

Este proyecto está diseñado para aplicarse a alumnado de 2º de ESO en la asignatura “Los Métodos de la Ciencia”, en la que a través de experiencias en el laboratorio los alumnos y alumnas van descubriendo distintos conocimientos científicos.

El alumnado está distribuido en grupos , por lo que se fomenta el trabajo en equipo y la cooperación entre ellos.

El magnetismo se encuentra en el núcleo de contenidos de las **Fuerzas** y previamente los alumnos y las alumnas han trabajado La Presión atmosférica y las fuerzas eléctricas (**Fuerzas de la Naturaleza I y II** respectivamente).

Las clases se impartirán en el laboratorio que además consta de ordenador con una gran televisión para poder buscar información y mostrarle con más detalle algunos aspectos que nosotros, con los medios y materiales que tenemos no podamos hacerlo.

2. ¿Qué es un imán? Clasificación de los materiales.

a. Lluvia de ideas

Se pregunta sobre qué es un imán y qué saben sobre la fuerza magnética. Muchas de las alumnas y de los alumnos conocen los imanes, algunos incluso tienen juegos de construcción a base de uniones magnéticas.

Reforzaremos el concepto de fuerza, que provoca cambios y deformaciones, e indagaremos si el alumnado cree que es necesario que exista “contacto” para que actúen dichas fuerzas. Trataremos el concepto de Fuerza a distancia.

b. Clasificación de los materiales.

Se les hace rellenar la siguiente ficha:

Experimento:

- Comprueba cuales de los siguientes materiales son atraídos por un imán:
Clavo de hierro..... Clip de acero..... Ventana de aluminio.....
Hilo de cobre..... Palillo de madera..... Bandeja de plástico.....
Moneda de 1€....., Moneda 50c€.....Moneda 20c€.....
Moneda10c€.....Moneda 5c€.....Moneda 2c€.....
Moneda 1c€.....
- Busca otros materiales
El alumnado indaga por el laboratorio buscando materiales que son atraídos por los imanes, encuentran tijeras, sacapuntas metálicos, alguna llave.....

3. Inducción magnética

Experimento:

¿Se podrá imantar un clip? ¿Y un palillo?

Estira el clip y frótalo siempre en la misma dirección con el imán repetidas veces. Comprueba si es capaz de atraer a otro clip. ¿Se ha imantado?

Repite la misma operación con el palillo. ¿Se ha imantado?

Repite la misma operación con el hilo de cobre. ¿Se ha imantado?

Tras esta experiencia se les habla de lo que pensaba Platón sobre el magnetismo y del “Poder que tienen los imanes de convertir a otros materiales en imanes”

4. Construcción de una brújula

Experimento: Cuchara China

Vas a necesitar una cuchara y dos imanes

Coloca un imán sobre la cuchar y espera a que se equilibre (tienes que tener cuidado de que en la mesa de trabajo no haya materiales ferromagnéticos cercanos

Acerca el otro imán y girándolo a una distancia cercana a la cuchara haz que esta cuchara gire.

Espera a que se pare y observa hacia donde se ha quedado orientada la cuchara

Repite el experimento un par de veces. Anota la orientación final de la cuchara

Cambia de sitio en el laboratorio con otro grupo y repite la experiencia anotando siempre la orientación final de la cuchar

Sal al patio y repite la experiencia.....

El alumnado tras este experimento asociarán la cuchara a una brújula, y les hablaremos sobre que realmente esta es la primera brújula que se construyó “La Brújula China” podemos enseñarles imágenes en la pantalla que tenemos en el laboratorio



Experimento: Aguja de marear

Materiales:

Recipiente grande con agua

Corcho, o polispán (que flote)

Dos imanes uno pequeño y otro mayor

En el recipiente con agua se pone el corcho y encima de él ponemos el imán pequeño, acercamos el otro imán y giramos para influir sobre él. Empezará a girar (igual que la cuchara china). Separamos el imán grande, y esperamos a que se para el imán que está sobre el agua, observando la orientación que adopta finalmente.

Se repite la experiencia

Repite la experiencia a la vez que haces la experiencia de la cuchara china.

Repite la experiencia pero en vez de poner sobre el corcho un imán pon un clip que “has inducido” previamente.

Es el momento de sacar nuestras brújulas y comprobar hacia donde se orientan, el alumnado observará que lo que realmente han construido anteriormente son verdaderas brújulas.

En el grupo hay varias alumnas y alumnos que pertenecen al equipo de “Carreras de orientación” del Instituto, y son verdaderos expertos en el manejo de la brújula con los mapas de orientación, son estos alumnos y alumnas los que realmente les explican al resto de compañeros el funcionamiento y la utilidad de las brújulas.



5. Campo Magnético. Líneas de campo magnético

Experimento:

Bolitas de hierro

Varios folios de papel

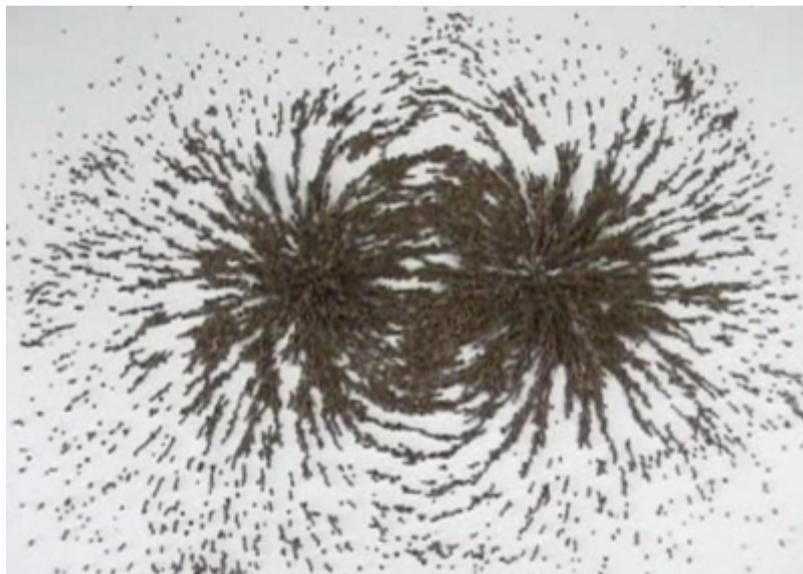
Imanes

Pon encima de los folios las bolitas de hierro

Y por debajo acerca un imán.

Observa la distribución que adquieren las bolitas de hierro y haz un dibujo de las mismas en tu cuaderno de laboratorio

Con los imanes de laboratorio salieron las clásicas líneas de campo, viendo como se orientaban las bolitas por cada extremo del imán.

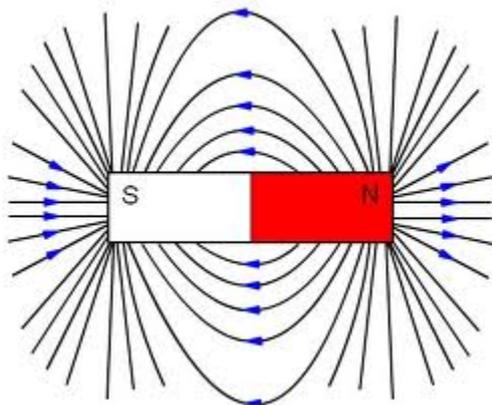


Pero la sorpresa pasó cuando utilizaron otro tipo de imanes:



Se abrió un interesante debate sobre dónde “estaba el poder de los imanes” y si la forma estaba relacionada con la manera en la que se orientaban las bolitas de hierro. Se llegó a la conclusión de que TODOS los imanes ejercen a su alrededor una fuerza.

Primeros indicios del Concepto de “CAMPOS”, utilizamos la brújula para asignar el sentido de estas líneas de campo, y asentar que las líneas salen por un extremo (Norte) y entran por el otro (SUR). A cada uno de estos extremos se le llama Polo del imán.



Al pintar las flechas, les hablamos de que hay magnitudes que son necesarias representarlás con un **vector**, que nos indican la dirección y el sentido en el que, en este caso, actúa la fuerza magnética.

Aprovechamos y les incitamos a que jueguen a intentar unir dos polos iguales, y ver la fuerza de repulsión que aparece.

Se les pregunta: “Si un imán se partiera por la mitad, ¿crees que conseguiríamos separar sus polos?..”

Hay respuesta de los dos tipos, la profesora rompe uno de los imanes (con ayuda de un martillo, cosa que les llama mucho la atención) y comprueban que los polos no se pueden separar, que se han originado nuevos imanes cada uno con sus polos.



6. Relación entre campo Magnético y campo eléctrico.

Experimento:

Materiales:

Pila cable de cobre, y brújula

Conectar Los cables a cada extremo de la pila, poner la brújula encima del cable.

Observa la orientación de la aguja de la brújula. Anota su orientación.

Repite el experimento colocando la brújula en distintas partes del cable, varia la longitud del cable, coloca la brújula debajo del cable, cambia la polaridad de la pila...

Anota todos los resultados para sacar conclusiones.



Comprueban que la aguja siempre se orienta perpendicularmente al cable, por lo que es influenciada por el paso de la corriente eléctrica a través del cable.

Y cómo ya saben que la brújula se comporta como un imán, algunos comentan que “el poder” de las fuerzas eléctricas es mayor que el de las fuerzas magnéticas.

(Este alumnado está muy influenciado por el mundo de los superpoderes de Marvel)

Se concluye que “algo” genera la corriente eléctrica que modifica la orientación de la brújula, y evidentemente se está generando un campo magnético.

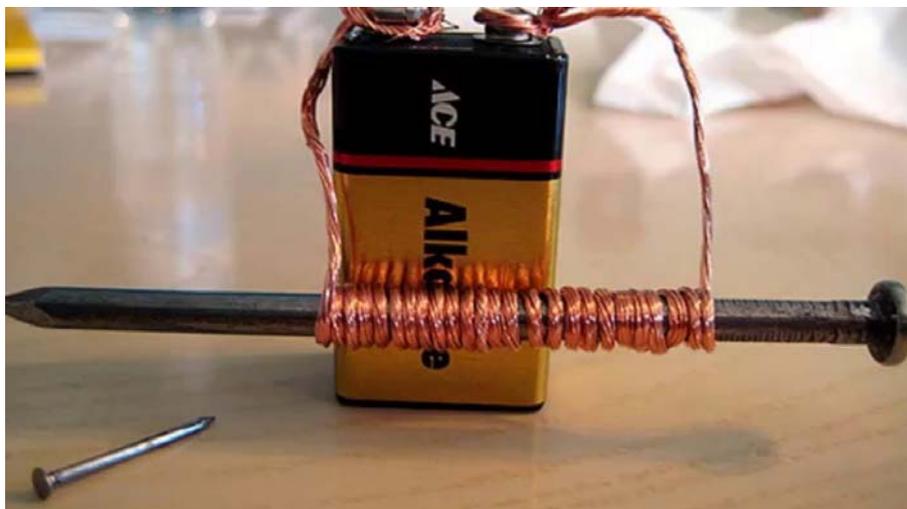
Intentamos pintar las líneas de fuerza que se genera alrededor del cable, teniendo en cuenta que sabemos de experimentos anteriores que las líneas de fuerza entran por el sur y salen por el norte.

Experimento: Construimos un electroimán

Materiales: Tornillo grande y grueso, Hilo largo de cobre, 2 latiguillo de pinzas de cocodrilo, y una pila de 4,5V, chinchetas o clips..

Enrolla el cable de cobre alrededor del tornillo, conecta los extremos del cable, con la pila utilizando los latiguillos de cocodrilo. Acerca las chinchetas al tornillo.

Al pasar la corriente eléctrica a través del tornillo se genera un campo magnético que induce que el tornillo se convierta en un potente imán y atrae hacia a numerosas chinchetas (en un grupo) y clips (en otro grupo)



¿Y al revés? Si tenemos un imán (con su campo magnético alrededor) y mentemos una bobina en ese campo magnético ¿Qué pasará?

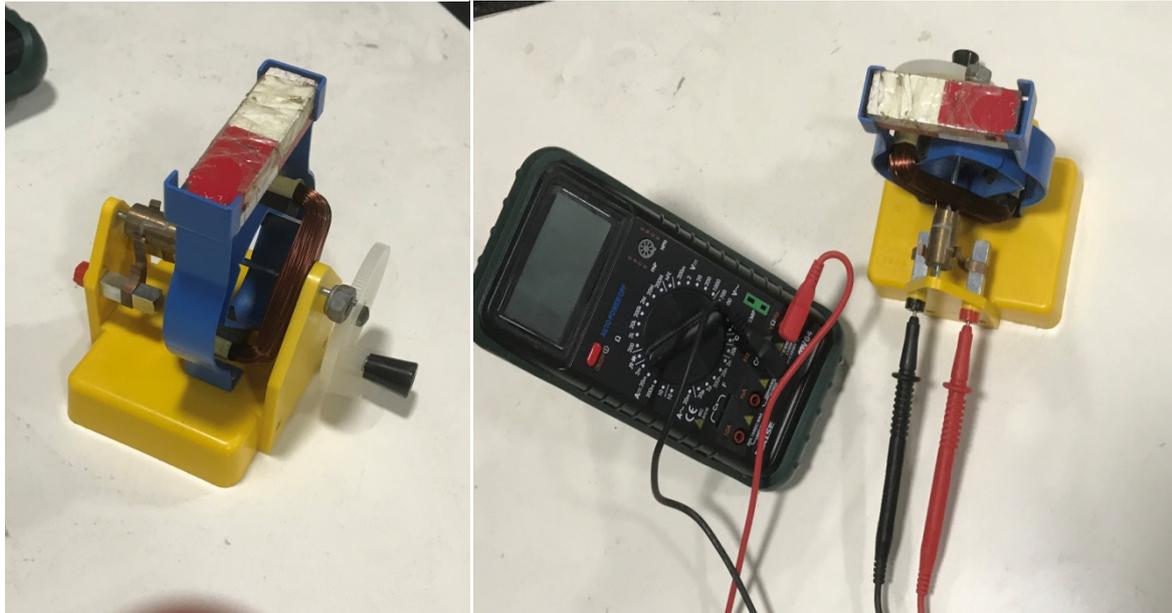
Experimento:

Materiales: Imanes, Bobina acoplada a una ruda Polímetro

Coloca los imanes en el soporte encima de la bobina, conecta los cables del Polímetro al dispositivo de la bobina, enciende el polímetro y selecciona medición de intensidad de corriente eléctrica (2mA). Haz girar la bobina, dándole a la manivela del dispositivo.

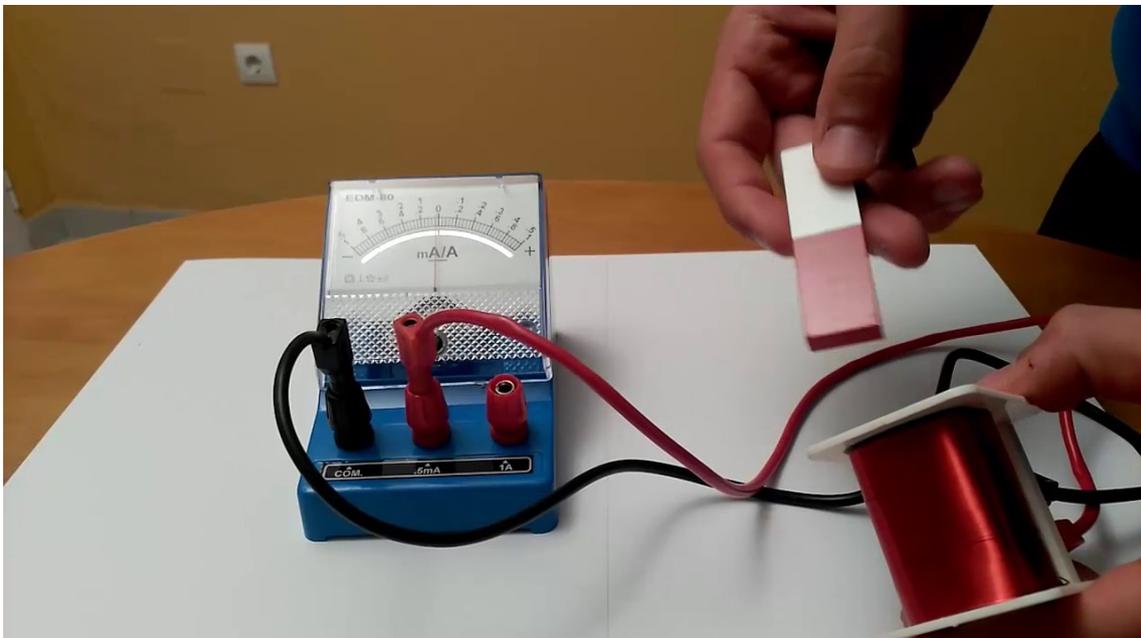
El alumnado comprueba que el polímetro indica el paso de una corriente eléctrica, y que ahora es el imán el que hace que se genere la corriente eléctrica en la bobina.

Aparecen preguntas de ¿Por qué es necesario girar la bobina?, y tras algunas reflexiones llegan a la conclusión de que al girar la bobina lo que realmente están cambiando es la dirección en ellas de las líneas del campo magnético.



Algún alumno pregunta: “¿ y si se mueve el imán?”

Se aprovecha para decir que también ocurre el mismo fenómeno y aprovechamos para encender nuestra televisión y buscar experimentos en los que lo que se mueva es el imán. Una bobina En el que el imán lo metemos y sacamos de dentro de la misma. El experimento de Faraday



Se les da la información al alumnado que estos experimentos reciben el nombre de “Inducción electromagnética”, y que es la base de muchos de nuestros aparatos eléctricos. Se les anima a qué investiguen en este tema y elaboren una lista de aparatos eléctricos que su mecanismo esté basado en estos fenómenos.

7. Ahora te toca a ti.

Se les manda que busquen experimentos que puedan recrear en el laboratorio y enseñárselos a sus compañeros, y quesean creativos y que abarquen los distintos conceptos estudiados. Esto los están elaborando actualmente y no hay reportaje fotográfico aún.

Entre los más interesantes:

- **Juegos de Cochecitos:**

Están elaborando con cartón un plano de calles con edificios y carreteras acerado y todo, por donde irán unos cochecitos que se moverán gracias a unos imanes que irán por debajo del cartón.

- **Levitación:**

Un grupo ha conseguido dejar a dos imanes “levitando” dentro de un vaso de cristal, al enfrentar los mismos polos y no poder cambiar la orientación de los imanes. (Tengo un vídeo, intentaré mandarlo asociado a la atrea)

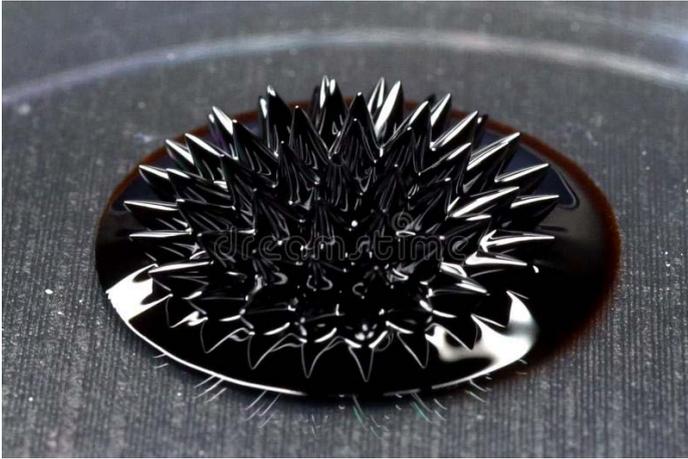
- **Fluido ferromagnético.**

Esta es de índole artística, quieren decorar el laboratorio con fotos de fluidos ferromagnéticos. Para ello, primeramente han fabricado dicho fluido. Se necesita aceite de oliva o girasol y toner de fotocopiadora. Contactamos con el técnico de la fotocopiadora, quien nos dio algo del toner negro (les dijo que era caro y que tuvieran cuidado en no respirarlo mucho, menos mal que llevamos mascarillas....), y entusiasmado con el alumnado les dio toner de otros colores Amarillo y magenta.

Elaboramos la mezcla el negro si funcionó muy bien, y los de colores, no funcionaron bien, no tienen componentes ferromagnéticos.

Los hicimos dentro de tubos de ensayo con tapones y al acercar el imán adoptaba formas muy bonitas. El alumnado ha hecho fotos y estamos a la espera de su impresión, el Departamento De Educación Plástica y Visual, le ha encantado la idea y se le ha ocurrido realizar trabajos con ellos con este material.

Os pongo imágenes (Sacadas de internet, para que observéis, lo chulas que pueden ser).



8. Conclusiones

Creo que con este proyecto mi alumnado ha aprendido y disfrutado aprendiendo ciencia. Y ha despertado en algunos y en algunas más ganas de conocer nuevos conceptos del campo científico.

Por mi parte otros años he trabajado este tema, pero este año ha sido mucho más gratificante, gracias a este curso, me he visto más preparada y con mucha más información adaptada al nivel del alumnado.