



IndagaSTEAM

ESCUELA

Desarrollo del **pensamiento crítico** en alumnado. Intervenciones **STEAM** en proyectos científicos escolares mediante estrategias de **indagación y contextualización**



Torres-Blanco, V., García-Ruiz, C., Lupión-Cobos, T.,

Departamento de Didáctica de la Matemática, Didáctica de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales

Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN
Universidad de Málaga



encic

Reto Científico 2

Primera sesión

El magnetismo

¿Cómo podemos comprobar la fortaleza de un imán?

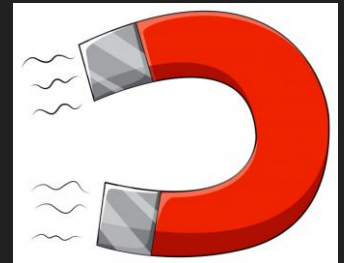


Imagen 1

Para ponernos a ello, tenemos que preguntarnos:

¿sabrías predecir qué materiales son magnéticos y cuáles no?

¿Cómo lo comprobamos?

Haciendo un experimento

¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- 2 imanes (puedes utilizar los que tienes en la nevera)
- 10 objetos diferentes que tengas en casa (clips, monedas, llaves, goma de borrar, chinchetas, etc.)



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4

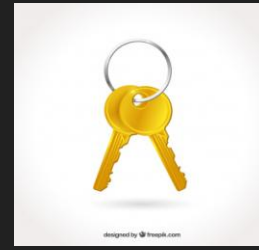


Imagen 5

¿Cuál de los objetos crees que será atraído por los imanes?

¿Crees que habrá diferencias entre los dos imanes?

Debemos recoger
nuestras predicciones

1º Anota tus predicciones en una hoja

Diferentes objetos	Será atraído por el imán	No será atraído por el imán
1. Clips		
2. Monedas		
3. Llaves		
4. Goma de borrar		
10.		

Para *saber* si las *predicciones*
son ciertas tenemos que
comprobarlas

¡Vamos a hacer el experimento!

1º Comprueba tus predicciones

2º Anota los resultados en una tabla

2º Anota los resultados obtenidos

Diferentes objetos	Es atraído por el imán	No es atraído por el imán
1. Clips		
2. Monedas		
3. Llaves		
4. Goma de borrar		
10.		

¿Qué ha ocurrido?
¿Coincide con lo que pensabas?
¿Por qué?
¿Cómo podrías explicarlo?

¿Por qué algunos de los materiales han sido atraídos por los diferentes imanes?
¿por qué otros no?

¿Por qué **ocurre** esto?

¿Cómo podrías **explicarlo**?

Acudimos a la **ciencia** para que nos
ayude y consultamos los
conocimientos que nos enseña

Pero... ¿cómo podemos
averiguar cuál de los
diferentes imanes es **más**
fuerte?

¿Cómo podemos *medir* la
fortaleza de un *imán*?

Diseñamos un **experimento** para
buscar respuestas

¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- Dos imanes de diferente tamaño o grosor*

¿Cómo podrías averiguar cuál de los dos imanes es el **más fuerte?**

¡Vamos a realizar el experimento!

- *Usa una regla para comprobar la distancia desde la cual cada imán atrae a los objetos que has comprobado que son magnéticos en el anterior experimento.*
- *Repite el experimento 3 veces con cada imán y anota los resultados obtenidos en cada una de ellas.*



Imagen 6

Anota los resultados obtenidos

Diferentes objetos	Distancia con el imán pequeño	Distancia con el imán grande
1. Clips	1. 2. 3.	1. 2. 3.
2. Monedas	1. 2. 3.	1. 2. 3.
3. Llaves	1. 2. 3.	1. 2. 3.
4. ...	1. 2. 3.	1. 2. 3.

¿Se parecen los resultados obtenidos con los dos imanes?

¿Qué conclusiones puedes obtener?

¿Sería posible influir de alguna manera en la distancia desde la cual los imanes atraen los objetos magnéticos?

Si tu respuesta es **SÍ**
¿cómo lo **comprobarías?**

¿Es posible influir en la
atracción magnética mediante
el uso de obstáculos?

¿Qué crees que pasará? ¿será igual la atracción si colocas un objeto que sirva de obstáculo que sin ese objeto?

¿Qué obstáculos detendrán la **atracción magnética**?

¿Es posible influir en la **atracción magnética** mediante el uso de obstáculos?

Nuevamente, buscamos respuestas
efectuando experimentos

¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- 2 imanes
- Los objetos que utilizaste antes y que eran atraídos por el imán (magnéticos)
- Obstáculos: 1 papel, 1 bolígrafo y 1 libro

Anota tus predicciones en una hoja

Diferentes objetos	¿Influye el papel como obstáculo?	¿Influye el bolígrafo como obstáculo?	¿Influye el libro como obstáculo?
1. Clips			
2. Monedas			
3. Llaves			
4. ...			

¡Vamos a realizar el experimento!

1º Con el papel como obstáculo: coloca el papel a la mitad de la distancia entre cada imán y un mismo objeto magnético.

2º Con el bolígrafo como obstáculo: coloca el bolígrafo a la mitad de la distancia entre cada imán y un mismo objeto magnético.

3º Con el libro como obstáculo: coloca el libro a la mitad de la distancia entre cada imán y un mismo objeto magnético.

Anota los resultados obtenidos: Imán n° 1

Diferentes objetos	¿Influye el papel como obstáculo?	¿Influye el bolígrafo como obstáculo?	¿Influye el libro como obstáculo?
1. Clips			
2. Monedas			
3. Llaves			
4. ...			

Anota los resultados obtenidos: Imán n° 2

Diferentes objetos	¿Influye el papel como obstáculo?	¿Influye el bolígrafo como obstáculo?	¿Influye el libro como obstáculo?
1. Clips			
2. Monedas			
3. Llaves			
4. ...			

¿Ha cambiado la **atracción**
cuando se coloca un **obstáculo**
entre los imanes y los objetos
magnéticos?

¿Qué has observado?

De las experiencias
podemos **concluir** que..

Escribe tus conclusiones

Los imanes crean un **campo magnético** a su alrededor, por eso pueden atraer a otros objetos magnéticos a distancia.

Los **CIENTÍFICOS**, utilizando la
CIENCIA, nos ayudan a **entender**
estos hechos

Reto Científico 2

Segunda sesión

El magnetismo

¿Podremos construir un
coche con imanes?

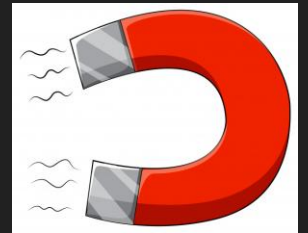


Imagen 7

¿Sabías que en Japón hay un **tren** que utilizan miles de personas a diario y que se desplaza a toda velocidad **sin tocar el suelo?**

Se llama **tren bala** y usa su poder
magnético para desplazarse

¡Puede alcanzar más de 300 Km/h!



Imagen 8

Pero también existe el tren de levitación magnética

TREN DE LEVITACIÓN MAGNÉTICA



Es un tren que levita gracias a propiedades magnéticas y cuánticas. Este a su vez flota sin tocar ningún elemento de la vía ni el suelo reduciendo así la resistencia fricción que es uno de los problemas para poder alcanzar altas velocidades.

actualmente superan a los trenes bala alcanzando velocidades de 305 Km/h hasta los 603 Km/h y la sorprendente velocidad de 6440 Km/h si se realiza en túnel de vacío.

¿Podrías construir tu propio coche magnético? ¿cómo lo harías?

¡Vamos a construirlo!

¿Qué necesitas?

- 1 Regla
- 1 Pajita
- Tijeras
- 4 tapones de botellas iguales
- 1 Punzón
- 1 Palito plano tipo palo de polo
- 1 Palito o 2 palillos redondos o similar
- Pegamento de contacto o silicona
- 1 Pila AAA
- 2 imanes de botón

¡Vamos construir nuestro coche!

- 1. Coge tu pajita y corta 2 trozos de 1 cm cada uno.*
- 1. Haz un pequeño agujero en el centro de cada uno de los 4 tapones con la ayuda del punzón.*



Imagen 10



Imagen 11

3. Corta 2 trozos de 3 cm y de 4 cm cada uno de tu palillo redondo o palito.

4. Introduce en cada palito un trozo de pajita.

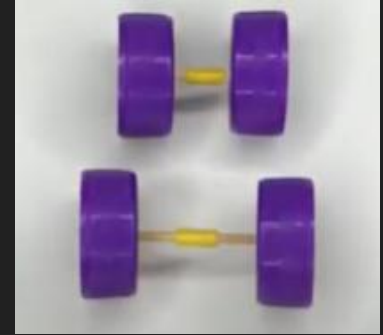


Imagen 12

5. Coloca un tapón en cada extremo de los dos palitos. La tapa será el interior de la rueda.

¡Vamos a construir nuestro coche!

6. Añade un poco de pegamento de contacto o de silicona encima de los dos trozos de pajita y pega la pila.

7. Para asegurar las ruedas de tu coche echa un poco de pegamento entre los tapones y los palitos. En la parte exterior de cada rueda.

¡Ya tienes construido tu coche!

Pero... ¿cómo podemos hacer
para que se **autodesplace**?

Aún no hemos utilizado los dos imanes
botón, ¿cómo nos pueden servir para
autodesplazar nuestro coche?

¡Pongamos en movimiento nuestro coche!

1. Echa un poco de pegamento en el palito plano o palo de polo y pega en él un imán de botón.
1. Echa un poco de pegamento en el ánodo de la pila (parte negativa) y pega el otro imán de botón.



Imagen 13



Imagen 14

*¡Ya puedes poner en movimiento tu
coche gracias a la repulsión magnética!*

Adaptado de Zoldosova, K. (2013). Magnetic power. *Pri-Sci-Net Project (Hands on Science)* para su realización en Segundo y Tercer Ciclo de Primaria

Imágenes

- 1 y 7. Imagen de brgfx: https://www.freepik.es/vector-gratis/iman-forma-u-dospolos_3209309.htm#page=1&query=im%C3%A1n&position=1**
- 2. Imagen en macrovector_oficial: https://www.freepik.es/vector-gratis/linea-cocinainterior-plana_4664300.htm**
- 3. Imagen de katemangostar: https://www.freepik.es/vector-gratis/borrador-goma-pinclip-papel-concepto-papeleria_3056599.htm**
- 4. Imagen de freepik: https://www.freepik.es/vector-gratis/vector-monedaeuro_754234.htm**
- 5. Imagen de freepik: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-plano-llave_1637044.htm**
- 6. Imagen de nikiteev_konstantin: <https://www.shutterstock.com/image-vector/vectorcartoon-brown-wooden-ruler-on-687796162>**

Imágenes

8. Imagen en JapanRailPass: <https://www.jrailpass.com/blog/es/historia-del-tren-bala-japones>
9. Imagen en neoteo: <https://www.neoteo.com/el-tren-de-levitacion-magnetica-mas-veloz-15582/>
10. Imagen en nosimishijos: <https://www.nosinmishijos.com/2014/01/como-hacer-pulseras-con-pajitas.html>
11. Imagen de 123rf: https://es.123rf.com/photo_48534133_tap%C3%B3n-de-botella-de-pl%C3%A1stico-azul-aislado-en-blanco.html
12. Imagen en ToyTimeTrain: <https://www.youtube.com/watch?v=WDQSVLrEVNE>
13. Imagen en HeladosReuelta: <https://www.heladosreuelta.es/donde-comprar-palos-de-helado/>
14. Imagen en libredt: <https://libredt.cl/t/lufraja/catalogo/i/INT1/201920004>