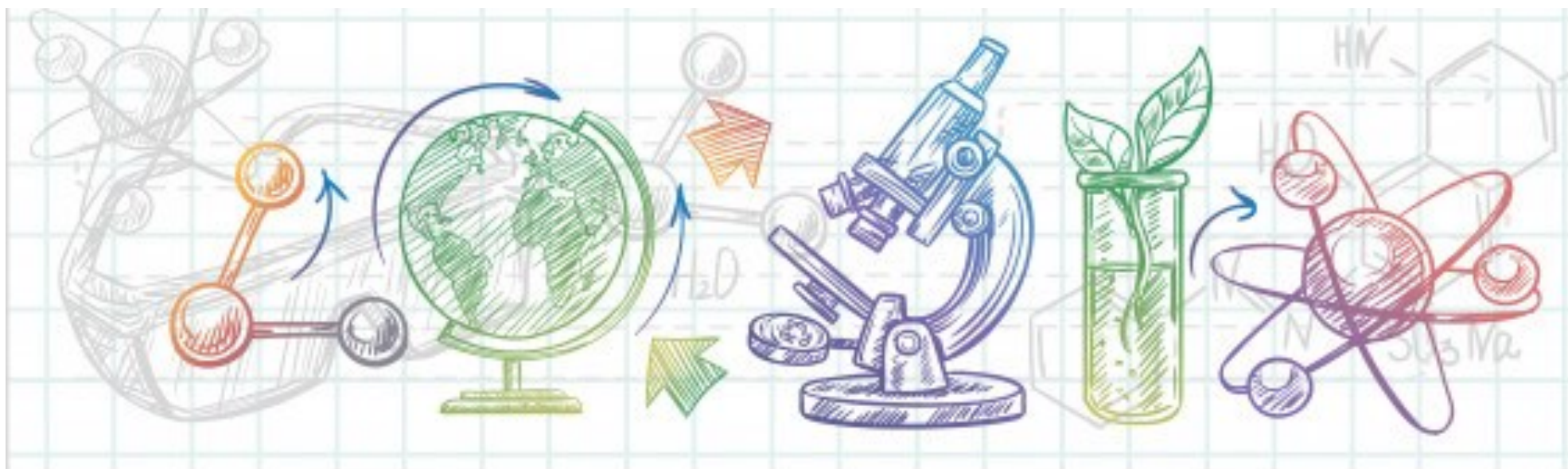




PROYECTO: MAGNETISMO EN LA ESCUELA



Silvia Martínez Torroba



- Nombre del docente: Silvia Martínez Torroba
- Título del proyecto: Magnetismo en la escuela
- Etapa educativa a la dirigis el proyecto: Primer ciclo de educación primaria.

He aprovechado y anotado posibles actividades para cursos superiores puesto que en futuros años me puede tocar impartir docencia en otros ciclos

- Temporalización aproximada: 18 sesiones (Ideal para semana cultural de la ciencia en un futuro)
- Número de alumnado: 22-25
- Breve descripción del proyecto: A partir de este pequeño proyecto me gustaría acercar a mis alumnos al magnetismo a través de experimentos que les ayude a comprender y sentar la base del magnetismo que posteriormente explicaremos a través de una asamblea final para poner en común lo aprendido así como resolver dudas y plantear nuevas situaciones. Algunas actividades se complementan con una ficha.
- Objetivos del mismo:

- ♦ Clasificar materiales según tengan propiedades ferromagnéticas o no.
- ♦ Investigar qué son los imanes, sus propiedades y funcionamiento
- ♦ Distinguir la fuerza eléctrica y la fuerza magnética
- ♦ Descubrir qué es el magnetismo inducido y experimentar con él.

Descubrir qué es el magnetismo remanente y experimentar con él.





- ♦ Elaborar distintos tipos de brújulas.
- ♦ Conocer el campo magnético terrestre.
- ♦ Iniciarse en el uso del método científico para construir el pensamiento.
- ♦ Disfrutar con la experimentación en el aula.
- ♦ Conocer a personajes de la ciencia que han contribuido a la historia del magnetismo.

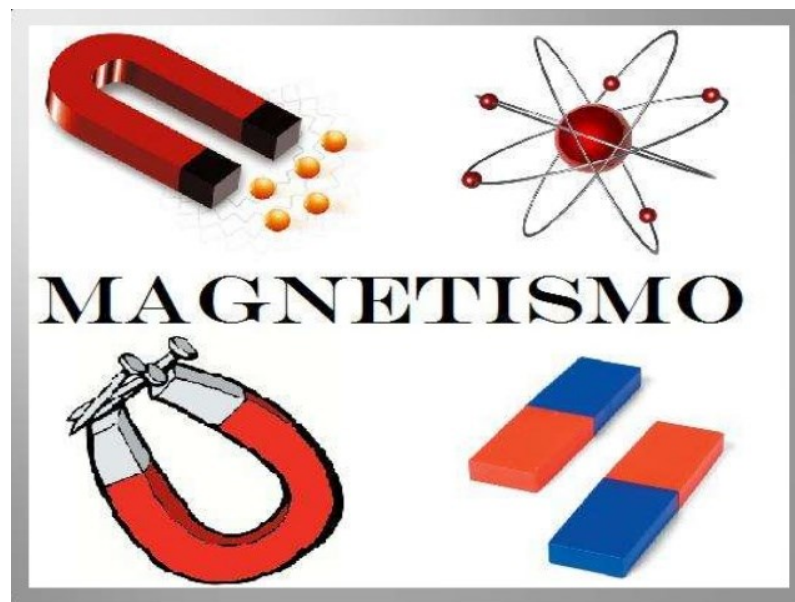
-Desarrollo del mismo: Dadas las medidas anticovid de mi centro este año es muy improbable que pueda poner en práctica las actividades, si mejora la situación me gustaría iniciar a mis alumnos de primero de primaria realizando las 9 primeras sesiones (hasta el magnetismo inducido) y así poder continuar el próximo curso.

-Conclusiones: es un curso muy recomendable para todo el profesorado que impartimos algún área de ciencias puesto que permite acercar a nuestros alumnos a la ciencia a través de experiencias prácticas y amenas que les permite ir descubriendo las leyes del electromagnetismo.





ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS PARA EL PRIMER CICLO DE PRIMARIA





STEAM Magnetismo en el aula: Actividad 1



1. Clasificar diferentes tipos de objetos según su material: plástico, metal, papel...
2. Asamblea conocimientos previos:
 - ♦ ¿Somos sensibles a la fuerza magnética? Lo comprobamos acercando un imán cerca de la mano de cada niño/a y vemos que no nos atrae.
 - ♦ Explicación: El magnetismo forma parte de una clase de fenómenos de la naturaleza que los seres humanos no percibimos porque no disponemos de sentidos apropiados. En cambio algunos animales como las mariposas, las abejas, las palomas mensajeras, algunas tortugas e incluso algunas bacterias si que son capaces de percibir el magnetismo.

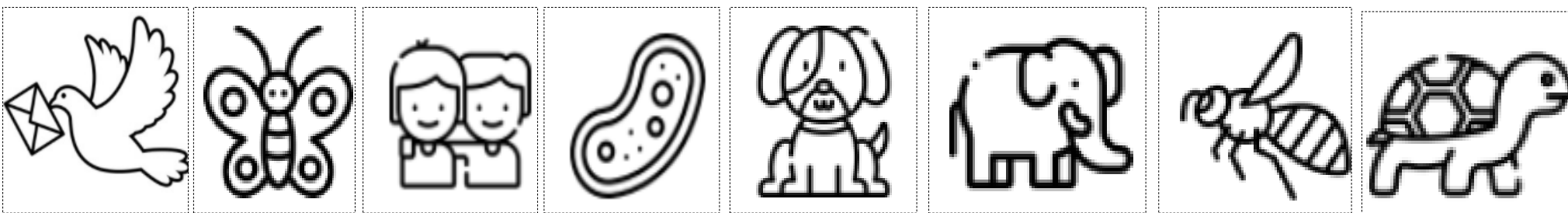
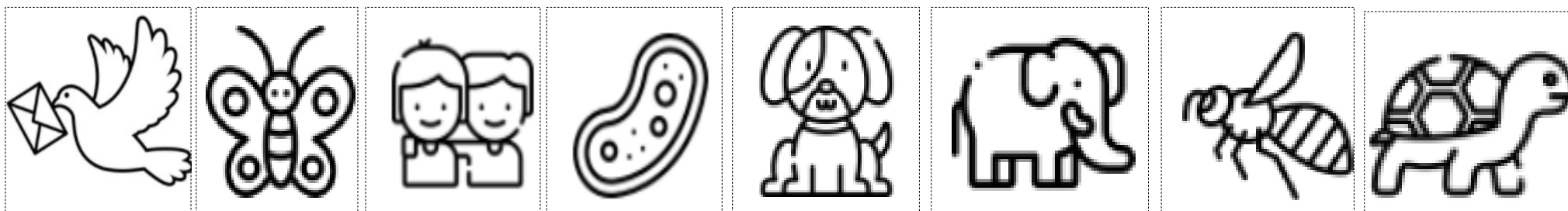
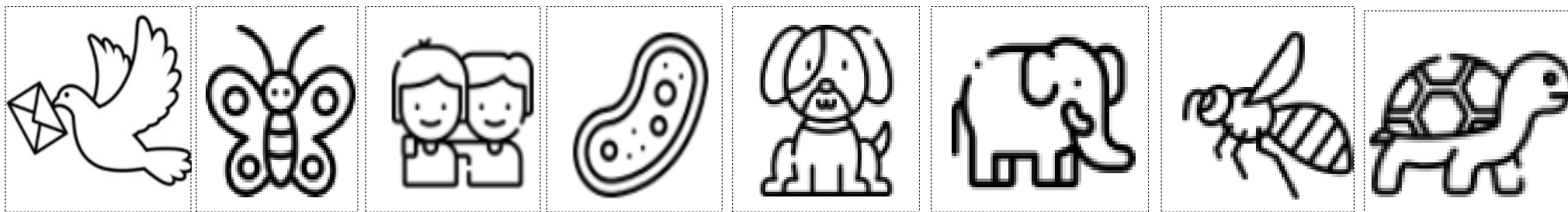
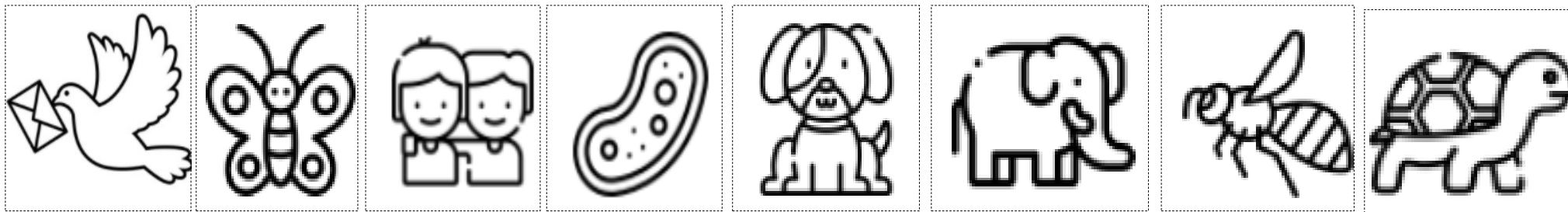




Ficha 1: ¿Quiénes son sensibles al magnetismo?

Recorta, pega y colorea cerca del imán los seres vivos que pueden percibir el magnetismo y lejos los que no pueden.







STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 2: Experimento provocador

Materiales: Imán de ferrita, tijeras de acero y una cuchara.

Experimento:

Paso 1: Acercar la tijera a la cuchara ¿Qué ocurre? Nada

Paso 2: Frotar la tijera con el imán. Las volvemos a acercar a la cuchara y comprobaremos que esta vez sí que la atrae.

Paso 3: Quitar la propiedad. Colocamos el imán junto a la tijera y lo vamos alejando poco a poco después debemos dar vueltas al imán cada vez un poco más alejado y más rápido.

Asamblea:

¿Qué ha pasado? ¿Por qué el imán es capaz de dejar magnetizadas a las tijeras? ¿Por qué las tijeras son capaces de atraer a la cuchara? ¿Por qué el imán es capaz de quitar esa propiedad magnética de las tijeras y no influir en la cuchara? Lo descubriremos a través de los experimentos que vamos a aprender en el proyecto magnetismo en la escuela.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 3: La fuerza magnética

Asamblea:

¿Conocéis algún tipo de fuerza? Escribiremos en la pizarra una lista de fuerzas como la fuerza de la gravedad, la fuerza eléctrica, la fuerza magnética... Pueden surgir otras derivadas como la fuerza elástica, muscular, etc.

Materiales: Imán y objetos de distintos materiales como (monedas variadas, corcho, cuchara, boli, llave, pintura, sacapuntas de metal, folio, regla de plástico...)

Experimento:

Paso 1: Acercar el imán a los distintos materiales y clasificar en dos grupos: materiales que atrae el imán y materiales que no los atrae.

Asamblea:

¿Cuál es la razón por la que un imán atrae a unos materiales y a otros no? Posible hipótesis: Un imán atrae a los metales ¿A todos? El imán no ha atraído a todas las monedas.





Ficha 2: Clasificamos materiales atraídos por el imán

Dibuja los materiales que ha atraído el imán en el experimento.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 4: ¿Metálicos o no metálicos? La fuerza ferromagnética

Materiales: Imán y objetos de distintos materiales como (monedas variadas, corcho, cuchara, boli, llave, pintura, sacapuntas de metal, folio,, regla de plástico...)

Experimento:

Paso 1: Clasificar los materiales en metálicos y no metálicos.

Paso 2: Comprobar a qué materiales atrae el imán. Observaremos que no todos los objetos metálicos son atraídos por el imán las monedas de 10, 20 y 50 céntimos no son atraídas.

Asamblea:

¿Por qué el imán ha atraído a unos metales y a otros no? El imán atrae a los materiales llamados ferromagnéticos o lo que es lo mismo solo atrae a materiales formados por hierro, níquel o cobalto. ¿Sabéis donde reside la fuerza del imán?





Ficha 3: Materiales ferromagnéticos



Los imanes solo atraen a los objetos formados por hierro, níquel o cobalto. Rodea las monedas atraídas por el imán y tacha las que no son atraídas.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 5: Investigando la fuerza magnética (ferromagnética)

Materiales: Imán y un clip atado con una cuerda.

Experimento:



Paso 1: Lentamente acercamos el imán al clip y observamos como es capaz de soportar o elevar al clip.



Paso 2: Agarramos la cuerda con nuestros dedos y comprobamos que si acerco el imán al clip la tensión de la cuerda aumenta, en cambio si lo alejamos disminuye y se curva la cuerda

Asamblea:

¿Qué ha pasado? El clip es un material magnético y por eso es atraído por la fuerza del imán. ¿Sabéis cómo se puede representar esta combinación de fuerzas? Necesitamos tres cartulinas con flechas.



Fuerza magnética



Fuerza de la gravedad (peso del clip y de la cuerda)

Fuerza de la tensión de la cuerda





Ficha 4: Investigando la fuerza magnética



Medir con una regla y comprobar que la medida de la fuerza del imán es igual a la medida de la fuerza del clip y la cuerda + fuerza de tensión de la cuerda.. Escribir el nombre de las distintas fuerzas.







STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 6: Distinguir la fuerza eléctrica de la fuerza magnética

Materiales: Trocitos de papel,, pajita o boli.

Experimento:

Paso 1: Acercamos la pajita a los papeles y vemos que no pasa nada.

Paso 2: Frotamos la pajita con un papel seco y volvemos a acercarla a los papeles. En este caso los atraerá.

Paso 3: Acercamos un imán y comprobamos que no atrae a los papeles.

Paso 4: Acercamos la pajita a un material ferromagnético como por ejemplo una cuchara y no pasa nada, después acercamos el imán a la cuchara y vemos que SI que lo atrae.

Asamblea:

¿Qué ha pasado? ¿Son la misma fuerza? No hay dos tipos de fuerza, la pajita al frotarla se ha cargado de fuerza eléctrica y en cambio el imán esta dotado de fuerza magnética.





STEAM Magnetismo en el aula

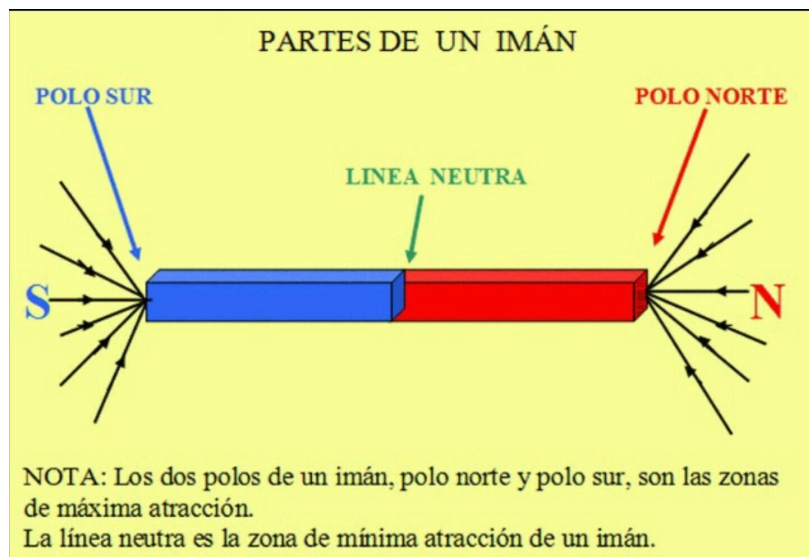
Actividad 7: Las partes de un imán

Materiales: Un imán en el que se diferencien por colores el polo sur y norte y un clip

Experimento:

Paso 1: Atamos un trocito de lana al clip y lo intentamos poner en el centro del imán, no hay manera, comprobaremos como se va al extremo

Asamblea:



Observamos el imán ¿Cómo se llama cada parte? Polo norte y polo sur. ¿Tiene todas las partes del imán la misma fuerza? No, la parte del medio que se llama línea neutra o región de fuerza nula es la zona de mínima atracción de un imán, en cambio los extremos o polos son las zonas de máxima atracción. También llamadas región de fuerza fuerte.



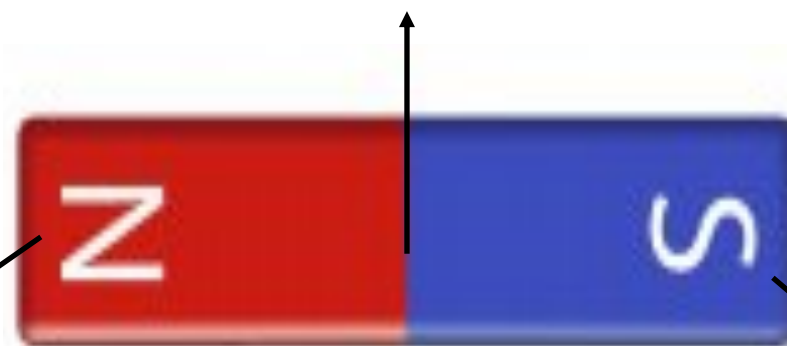


Ficha 5: Las partes de un imán



Escribe los nombres de las partes de un imán. Polo Norte, Polo Sur y línea neutra. Después pega gomets en las zonas de máxima atracción que tiene el imán.

.....
.....
.....



.....
.....
.....

.....
.....
.....





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 8: Modificamos la fuerza de un imán

Materiales: Un imán, un vaso de plástico transparente, cuerda, llave y canicas.

Experimento:

Paso 1: Introducimos la cuerda dentro de la llave y la atamos al vaso. Después ponemos el imán encima de la llave y veremos que el imán atrae a la llave y el vaso queda colgado. Iremos poniendo canicas dentro del vaso contándolas para comprobar cuantas canicas soporta la fuerza del imán. (Con niños mayores podemos pesar las canicas)

Asamblea:

¿Cómo podemos modificar la fuerza con la que el imán atrae la llave? ¿Qué ocurrirá si ponemos un trocito de cartón entre la llave y el imán? Vamos a comprobarlo, ponemos el trocito de cartón y volvemos a contar cuantas canicas soporta el imán, esta vez son menos puesto que el cartón ha hecho que la fuerza del imán disminuya.

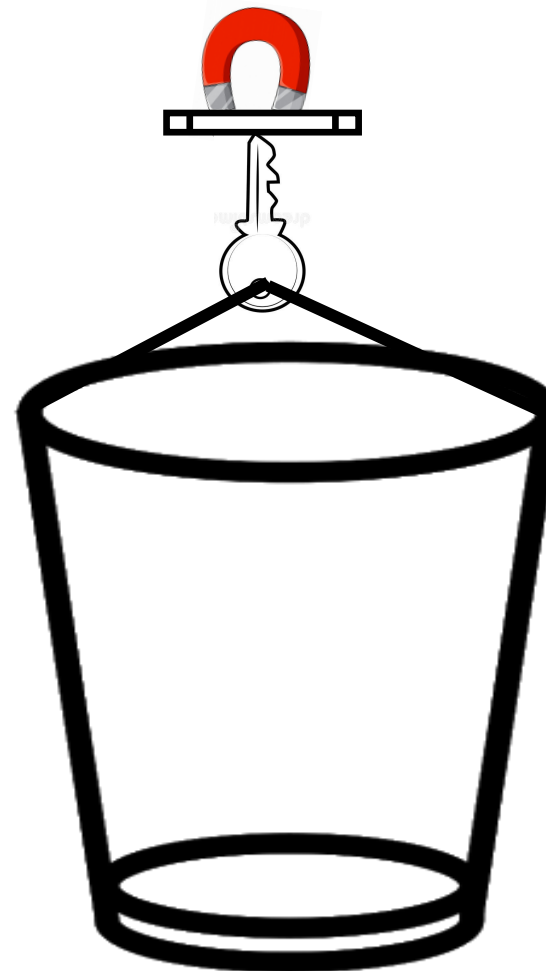
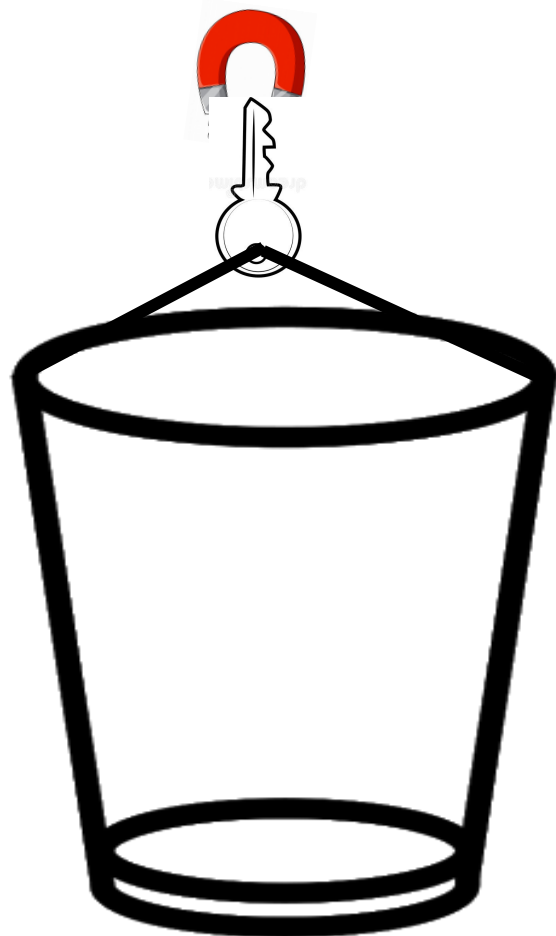




Ficha 6: Modificamos la fuerza de un imán



Pega en el vaso tantos gomets como canicas haya soportado la fuerza del imán. Después repite la actividad colocando un cartón entre el imán y la llave. Escribe debajo el número correspondiente.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 9: Magnetismo inducido

Materiales: Un imán, dos chapas magnéticas y dos llaves.



Asamblea: y experimento

¿Qué hace el imán con respecto a estos materiales? ¿Y la chapa, es capaz de atraer a la llave? Probamos acercando la chapa a la otra chapa y a las llaves y comprobamos que no los atrae. Después acercamos el imán a la llave y la atrae, después la acercaremos esta unión al resto de los elementos y veremos como se van atrayendo todos. El imán transfiere su fuerza magnética a la llave y así sucesivamente ¿Qué pasará si soltamos el imán de la llave? El fenómeno desaparecerá.

Asamblea final

¿Qué hay en el imán que le transmite su poder a la llave? El fenómeno de transferir la fuerza del imán a otros materiales magnéticos y convertirlos así en otro imán se llama **MAGNETISMO INDUCIDO**.

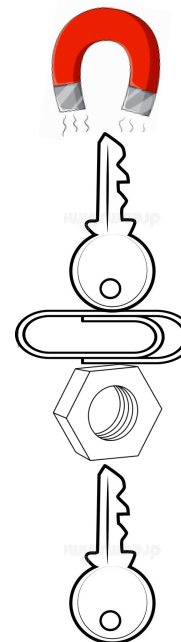
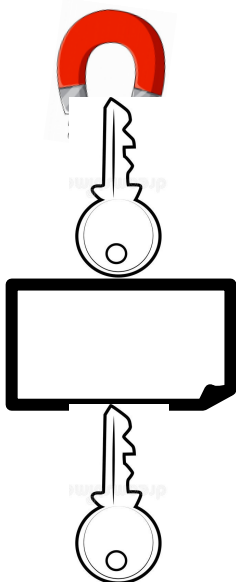


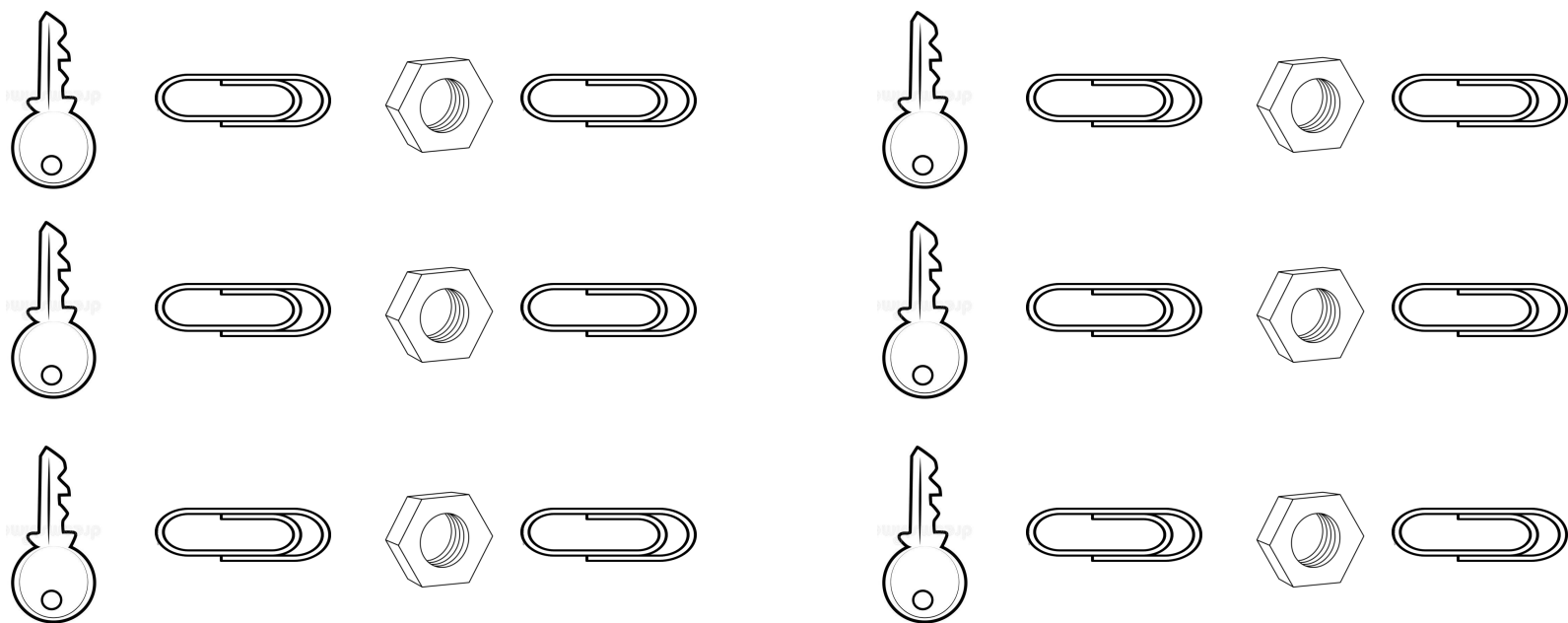
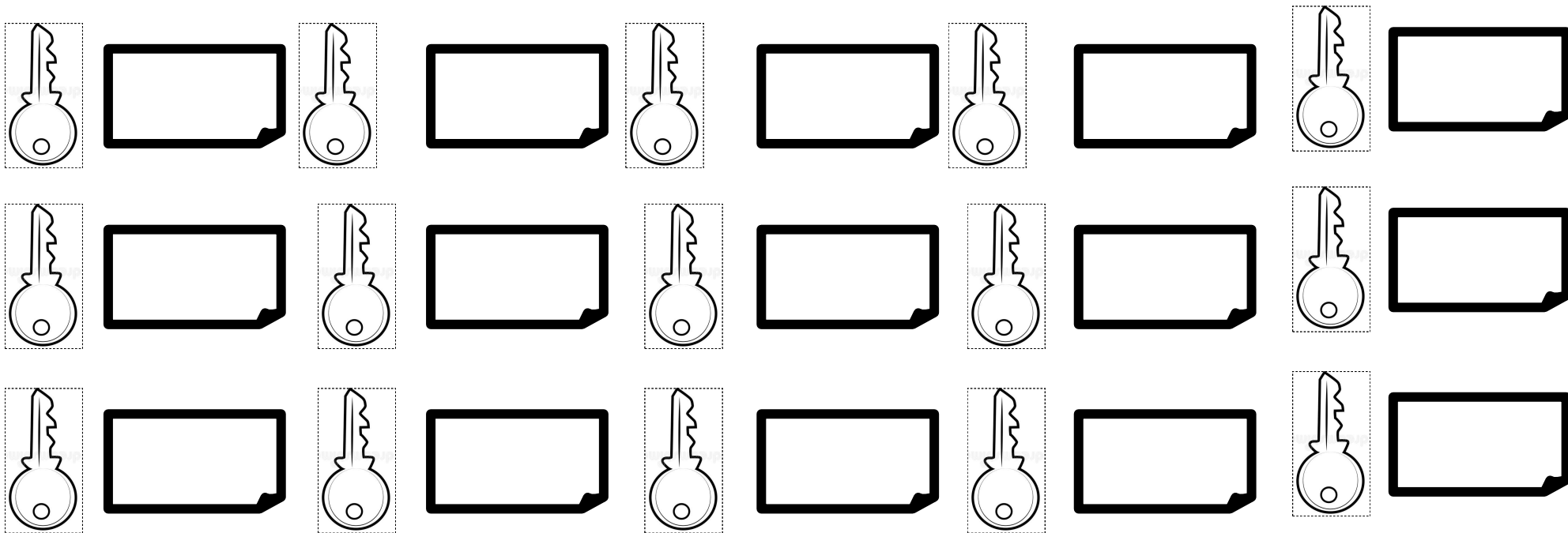


Ficha 7: Magnetismo inducido



Completa la serie reproduciendo el magnetismo inducido en estos dos imanes.







STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 10: Magnetismo

Materiales: Un imán, llaves, anilla, clip, chapa... materiales magnéticos y vaso de vidrio transparente

Experimento

Introducimos los materiales magnéticos en un vaso de vidrio transparente, al acercar el imán comprobaremos como los objetos son atraídos por el imán. Si nos fijamos bien confirmamos que el imán no está en contacto con los materiales directamente como ocurría en el experimento anterior del magnetismo inducido de Platón, sin embargo, el imán es capaz de trasladar y mover a estos materiales magnéticos y moverlos alrededor del vaso.

Asamblea final

¿El imán es capaz de atravesar objetos no magnéticos? Si, además a través de este otro objeto puede influir en los materiales magnéticos. ¿Sabéis como se llama el fenómeno que hace que la fuerza magnética permanezca en un material una vez separado de él? Magnetismo RE-MANENTE y lo descubrió un señor llamado Tito Lucrecio Caro cuando vio moverse trozos de hierro dentro de un recipiente de bronce al acercarle un trozo de piedra imán.

Experimento 2

Materiales: Imán, llave, cuchara, clip, botella plástico y materiales aula no magnéticos.

Metemos el imán debajo de la mesa y lo irán acercando a los distintos materiales.

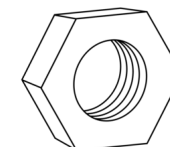
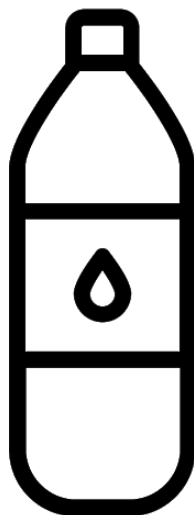
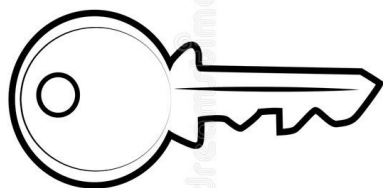




Ficha 7: Propiedad del magnetismo de atravesar objetos no ferromagnéticos



Colorea los objetos que ha sido capaz de atraer/mover el imán desde debajo de la mesa.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 11: Magnetismo REMANENTE

Repetimos el experimento provocador de la primera sesión

Materiales: Imán de ferrita, tijeras de acero y una cuchara.

Experimento:

Paso 1: Acercar la tijera a la cuchara ¿Qué ocurre? Nada

Paso 2: Frotar la tijera con el imán. Las volvemos a acercar a la cuchara y comprobaremos que esta vez sí que la atrae.

Paso 3: Quitar la propiedad. Colocamos el imán junto a la tijera y lo vamos alejando poco a poco después debemos dar vueltas al imán cada vez un poco más alejado y más rápido.

Asamblea:

¿Qué ha pasado? ¿Por qué el imán es capaz de dejar magnetizadas a las tijeras? ¿Por qué las tijeras son capaces de atraer a la cuchara? ¿Por qué el imán es capaz de quitar esa propiedad magnética de las tijeras y no influir en la cuchara? Solo cuando el imán se acerca a las tijeras las magnetiza, no necesita estar en contacto para que actúen como un imán. Esta propiedad se llama MAGNETISMO REMANENTE.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 12: Las leyes del magnetismo

Repaso: Experimentos con imán y clip

Materiales: tres imanes forrados para que no se vean los colores y un rotulador negro.

Experimento:

Paso 1: Ponemos un 1 en un extremo del imán prototipo.

Paso 2: Acercamos el extremo del imán marcado con 1 a los dos extremos de los demás imanes.

Paso 3: Si un **extremo es atraído**. Por el extremo 1 del imán patrón, lo señalamos con un 2. Si es repelido lo señalamos con un 3.

Asamblea: ¿Los extremos de un imán tienen las mismas propiedades? Tito Lucrecio Caro en sus investigaciones se dio cuenta de que algunos trozos de hierro en contacto con la piedra imán eran repelidos por dicha piedra por la fuerza de repulsión. Con este experimento hemos aprendido las leyes del magnetismo:

- Los extremos del mismo número (que son iguales entre sí) **se repelen**
- Los marcados con distinto número **se atraen**.

LOS EXTREMOS DE LOS IMANES NO SON IGUALES





Ficha 8: Las leyes del magnetismo



Los imanes tienen dos extremos diferentes a los que llamamos POLOS. Junta dos imanes por sus polos como indica la ficha, observa lo que ocurre y escribe si se atraen o se repelen.

Los polos iguales se *repelen*.

Los polos iguales se *atraen*.

	2	2	
--	---	---	--

	2		3
--	---	--	---

	3		3
--	---	--	---





Ficha 9: Las leyes del magnetismo I I

Explicamos y representamos el experimento.



Intenta unir los dos lados del mismo número ¿Qué sucede?

	2	2	
--	---	---	--

Ahora intenta unir los lados con diferentes número ¿Qué pasa?

	2		3
--	---	--	---

Dibuja las dos situaciones:





Ficha 10: Los polos opuestos se atraen y los polos opuestos se repelen

Comprueba con ayuda de dos imanes y después rodea los polos que se atraen y tacha los que se repelen.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 13: La brújula china

Materiales: imán y cuchara

Experimento:

Paso 1: Ponemos un imán dentro de la cuchara. Nos aseguramos que no hay ningún otro objeto ferromagnético cerca.

Paso 2: Acercamos un imán a la parte superior y movemos el imán de la cuchara.

Paso 3: Esperamos a que termine de girar y observamos hacia que dirección se orienta nuestra cuchara o brújula china. Repetimos el experimento y comprobamos que siempre se orienta en dirección Norte-Sur.

Asamblea: ¿Nuestra cuchara China es una verdadera brújula? Sí, porque siempre se orienta hacia la misma dirección. ¿Cuál es la razón? ¿Por qué señala siempre el mismo punto cardinal?





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 14: La brújula de marear o aguja húmeda

Materiales: garveta llena de agua, un trozo de corcho o poliespán y dos imanes.

Experimento:

Paso 1: Colocamos el imán encima del corcho y lo hacemos moverse con ayuda de otro imán.

Paso 2: Esperamos a que termine de girar y observamos hacia que dirección se orienta nuestra brújula de marear. Repetimos el experimento y comprobamos que siempre se orienta en dirección Norte-Sur.

Asamblea: ¿En qué medio de transporte creéis que se usaba esta brújula? ¿Sabéis quién la inventó? Alexander Neckam que fue hermano de leche de Ricardo Corazón de León.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 15: Alexander Necham en el aula

Materiales: elementos que floten como corchos, poliestirén..., cuerdas, gomas, pegamento, un imán y varios recipientes con agua

Experimento:

Paso 1: Por grupos les damos los materiales y les pedimos que construyan una balsa.

Paso 2: Se fija en la balsa un imán bipolar, la metemos en un recipiente grande con agua y se deja flotar libremente hasta que su posición se estabilice.

Paso 3: Repetimos el experimento partiendo de orientaciones iniciales diferentes o incluso poniendo la balsa en distintos recipientes y comprobaremos que su orientación final siempre es la misma.

Asamblea: ¿A qué dirección señala nuestra balsa? ¿Funciona igual a la cuchara China? ¿Hemos creado una verdadera brújula? ¿Con qué otro material podríamos construir otra brújula de marear que no sea un imán convencional? Repasamos lo aprendido imantando un clip (magnetismo remanente) y lo colocamos en un trozo de corcho y comprobamos que se orienta hacia la misma dirección. Creamos una balsa con un corcho (pintar con pintura de dedo y decorar) y un clip para cada alumno.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 16: La brújula suspendida

Materiales: una barra o pica, una cuerda y un imán. Otro imán para influir.

Experimento:

Paso 1: Atamos el imán a la barra o pica de forma que quede suspendido.

Paso 2: Se acerca un imán y con él se hace girar al imán suspendido.. Esperamos a que pare y comprobamos hacia que dirección se orienta.

Paso 3: Repetimos el experimento y corroboraremos que su orientación final siempre es la misma.

Asamblea: ¿A qué dirección señala nuestra brújula? ¿Funciona igual a la cuchara y la brújula de marear? ¿Hemos creado una verdadera brújula? Las brújulas siempre se orientan Norte-Sur. Si nos fijamos bien podemos comprobar que la dirección que indica el polo norte del imán es la dirección del norte geográfico. Aunque no lo vemos tiene que existir algo en la Tierra que nosotros no vemos pero que la brújula es capaz de percibir, es el CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 17: Los polos magnéticos de la Tierra

Materiales: una esfera de plástico transparente (bola sorpresa), un trozo de poliespán circular que encaje con centro esfera, un imán bipolar y una brújula.

Experimento:

Paso 1: Montamos la esfera representación de la Tierra. Poner el imán en poliespán y cerrar la esfera. (Otra opción bola poliespán cortada por la mitad y poner dentro el imán)

Paso 2: Dibujamos una línea (meridiano) que divide a la esfera por la mitad con dirección Norte-Sur para saber cómo hemos colocado el imán dentro.

Paso 3: Acercamos la brújula a la esfera y observaremos como gira la aguja. El norte de la brújula se siente atraído por el Sur de la tierra.

Asamblea: ¿Por qué la brújula siempre señala al norte? El norte de la brújula se siente atraído por el Sur de la tierra, por ello llegamos a la conclusión que el imán de dentro de la Tierra está al revés de como nosotros lo vemos en la brújula. (Si la brújula señala al norte realmente está señalando al Sur magnético porque los polos opuestos se atraen y los polos iguales se repelen). ¿A qué dirección señala nuestra brújula? La brújula señala al Norte porque se orienta hacia el polo Sur magnético de la Tierra. Distinguir polo magnético de polo geográfico.





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 18: Polo Norte y Polo Sur

Materiales: Un imán bipolar

Asamblea: ¿Cómo se llaman los polos de un imán? El polo que señala al norte (al norte geográfico que realmente se está atrayendo con el sur magnético) y el otro polo que señala al sur geográfico se llama polo Sur aunque en realidad se está atrayendo con el norte magnético. Realmente la brújula señala al norte geográfico o lo que es lo mismo al Sur magnético.

Polo que busca el norte o Ártico (hay osos)

Polo que mira al sur o Antártico (no hay osos).

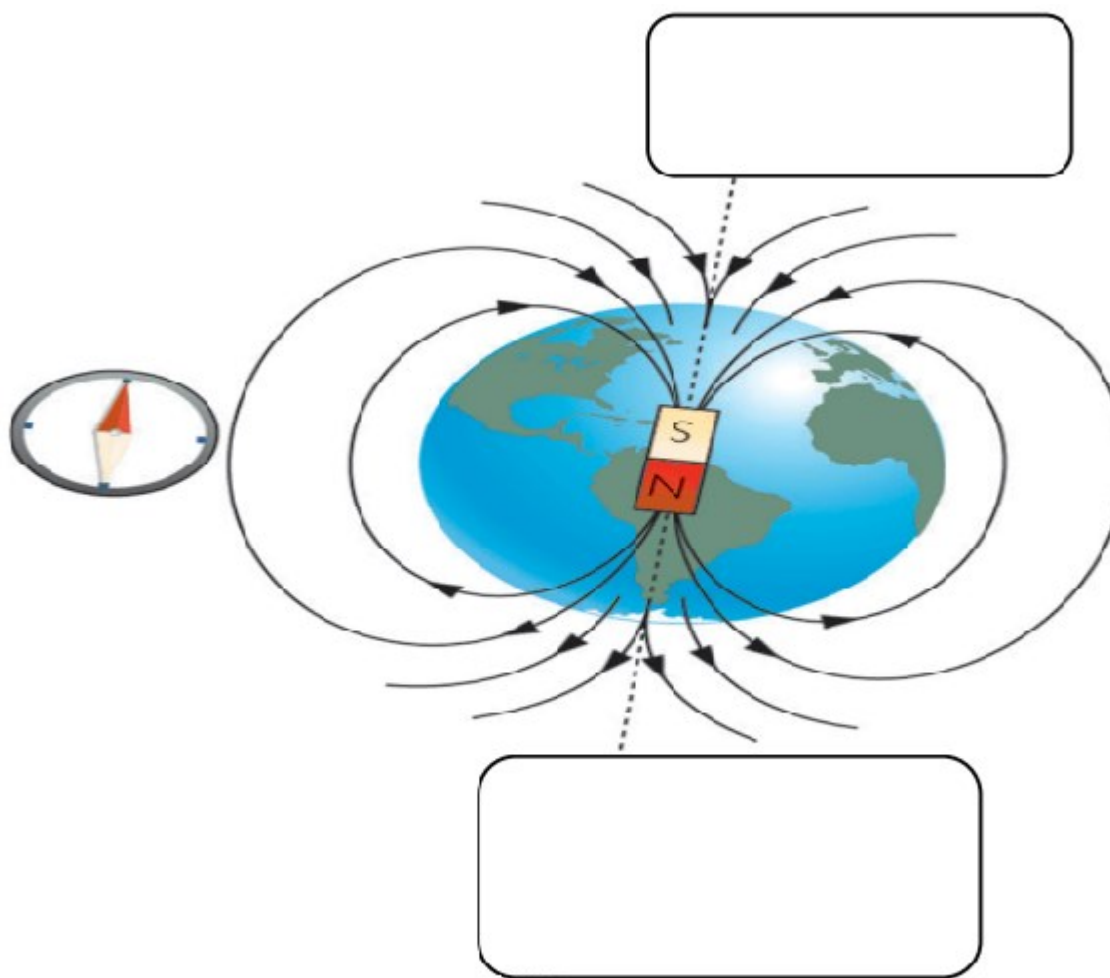




Ficha 11: El campo magnético de la Tierra

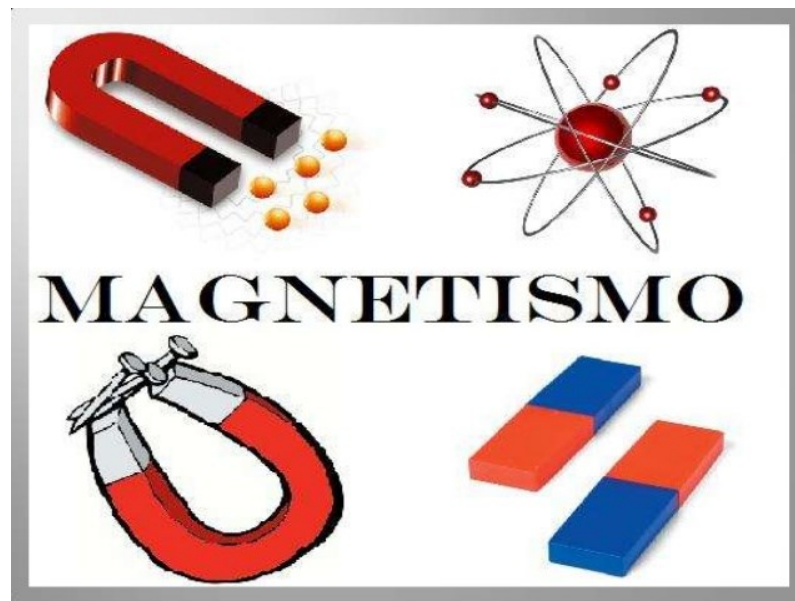


El campo magnético terrestre determina dónde está el NORTE y el SUR magnético. Escribe dónde están el norte y el sur de la brújula.





ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS PARA CURSOS SUPERIORES





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 19: Los polos de un imán nunca se pueden separar

Materiales: Un imán

Experimento:

Paso 1: Rompemos un imán y comprobamos que los polos de un imán no se puede separar y todos los trozos de imán tienen un polo norte y un polo sur.

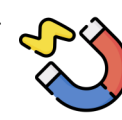
Paso 2: Comprobamos que todos los trozos de imán por un lado se atraen y por el otro se repelen



Experimento II:

Paso 1: Tenemos que buscar los polos de los trocitos de imán. Con ayuda de la brújula (sabemos que la aguja roja indica al polo norte) veremos que si acercamos el imán a la brújula

Asamblea: Pedro Peregrino nos enseña que cada trozo de una piedra imán, por pequeño que sea, constituye un imán completo con ambos polos presentes. ¿Todos los trozos rojos del imán son el norte geográfico? El norte de la brújula coincide con el Sur del imán, si le damos la vuelta al imán la brújula se girará., comprobamos que ocurre en todos los trozos independientemente de su color.





STEAM Magnetismo en el aula

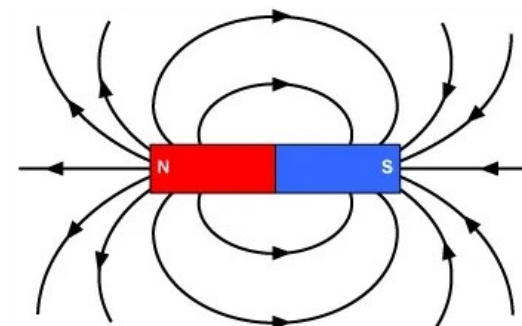
Actividad 20: El campo magnético

Materiales: Un imán bipolar y una brújula

Experimento:

Paso 1: Situamos un imán en la mesa y con la brújula rodeamos el imán fijándonos qué ocurre en las agujas.

Paso 2: Ponemos el imán encima de un folio, repetimos el experimento y dibujamos las líneas de fuerza



Asamblea: ¿Hay algo alrededor de un imán? Si, a ese algo Faraday le llamó CAMPO MAGNÉTICO.

Como hemos visto en el experimento la brújula es capaz de percibir el campo magnético siguiendo un caminito de líneas invisibles que Faraday les puso el nombre de LÍNEAS DE FUERZA O LÍNEAS DE CAMPO. ¿Por dónde entran y salen las líneas de fuerza? Las líneas de fuerza entran por donde la brújula señala el rojo (norte), es decir por el sur del imán, atraviesan el imán y salen por el norte del imán (sur de la brújula). El conjunto de líneas de fuerza forman el campo magnético creado por el imán que la brújula (que es otro imán) es capaz de ver aunque nosotros no lo podamos ver con nuestros ojos.





Ficha 12: Las líneas de fuerza o líneas de campo.



Como hemos visto en el experimento la brújula es capaz de percibir el campo magnético siguiendo un caminito de líneas invisibles que Faraday les puso el nombre de LÍNEAS DE FUERZA O LÍNEAS DE CAMPO. ¿Por dónde entran y salen las líneas de fuerza? Las líneas de fuerza entran por donde la brújula señala el rojo (norte), es decir por el sur del imán, atraviesan el imán y salen por el norte del imán (sur de la brújula). *Dibuja las líneas de fuerza.*





STEAM Magnetismo en el aula

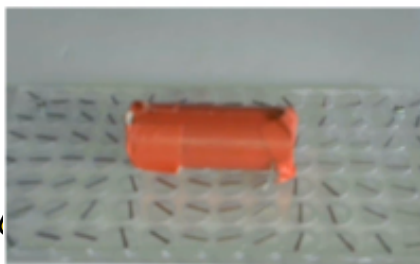
Actividad 21: El campo magnético es un vector

Materiales: Un imán, una cuerda y la aguja de una brújula

Experimento:

Paso 1: Situamos la aguja de la aguja apuntando al sur del imán y comprobamos como la aguja recorre las líneas invisibles y sale por el norte.

Asamblea: Faraday definió el campo magnético como un campo vectorial. ¿En qué dirección apunta la aguja al principio? ¿Y al llegar al polo opuesto del imán? ¿Por qué un imán atrae a un clip? El material se polariza por inducción magnética y se convierte en un imán no permanente, a continuación se comporta como un imán dentro del campo magnético de otro imán.. ¿Por qué las brújulas se orientan siempre en la misma dirección (Norte-Sur), si no influimos sobre ellas? Es debido al campo magnético terrestre. Las brújulas se orientan siguiendo la líneas de fuerza del “gran imán” que hay dentro de la Tierra.



*Si queremos reproducir el experimento de forma manipulativa y ver las líneas de fuerza podemos comprar un material comercializado, llamado maqueta magnética.





STEAM Magnetismo en el aula

PARA SABER MÁS: El modelo de polos NO es exacto

El modelo del imán de polos se tambaleó cuando se descubrió que la declinación magnética no es constante. Gracias a la geología y a otras disciplinas sabemos, incluso, que los polos se han invertido varias veces a lo largo de la historia de la Tierra..

Asamblea: ¿Cuál es el origen del magnetismo terrestre? ¿Y el de la brújula?

Estas preguntas quedaron sin contestar hasta 1820 que Oersted encontró la solución, pero antes de conocerla debemos investigar en la naturaleza de los materiales magnéticos. ¿Por qué no se pueden separar los polos de un imán? ¿Por qué la llave de hierro dulce quedaba inducida y atraía a otros objetos ferromagnéticos? ¿Por qué el acero de las tijeras se quedaba convertido en un imán? ¿Qué hay dentro de un imán? ¿De qué están hechos los polos? Todas estas preguntas no las puede resolver el modelo de Polos

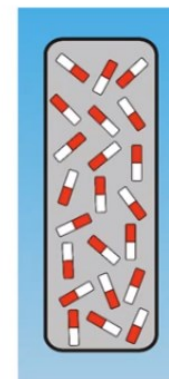
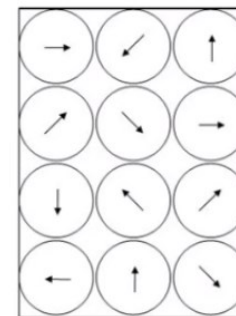




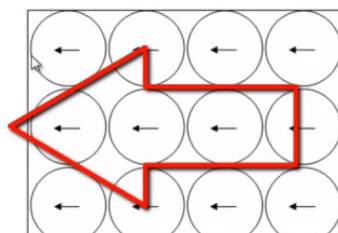
STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 22: El modelo de dominios magnéticos

Asamblea: Gracias a un físico francés llamado Pierre Weiss (1917) se amplió el modelo de polos estudiando la estructura atómica de los materiales ferromagnéticos. Los materiales ferromagnéticos están constituidos por unas regiones microscópicas que se comportan como pequeños imanes, debido al desorden de esos pequeños imanes el campo magnético resultante es nulo.



Cualquier material ferromagnético tiene los pequeños imanes (dominios) desalineados, es decir no hay un campo magnético. Cuando se acerca un imán los dominios se orientan en el sentido de las líneas de fuerza del campo magnético y el material se convierte en un imán..



Como puede verse en la imagen, el polo norte inducido se encuentra próximo al polo sur del imán, por lo que ambos elementos se atraen siempre.





STEAM Magnetismo en el aula



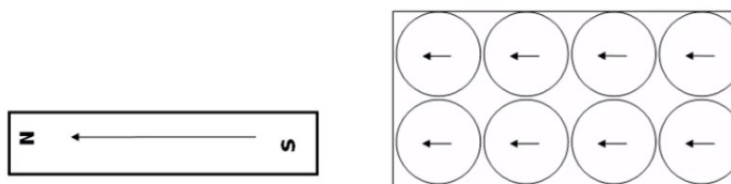
Actividad 22: El modelo de dominios magnético explica el magnetismo inducido.

Materiales: imán, llave y moneda

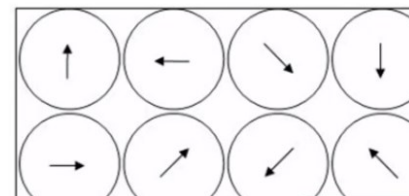
Experimento:

Paso 1: Explicamos a los alumnos que como ya saben, la moneda y la llave son objetos ferromagnéticos pero sin la presencia del imán sus dominios están desalineados.

Paso 2: Acercamos el imán y los dominios de la llave se reorientan y a su vez esa llave tiene un campo magnético capaz de atraer a otro elemento ferromagnético también con sus dominios orientados.



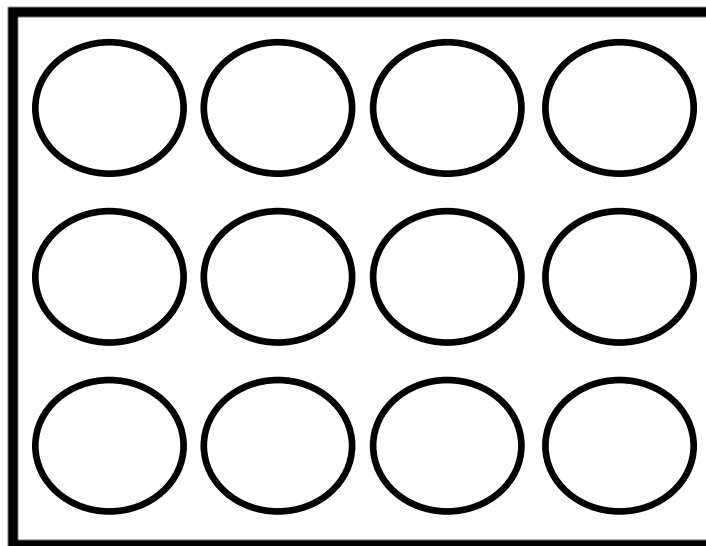
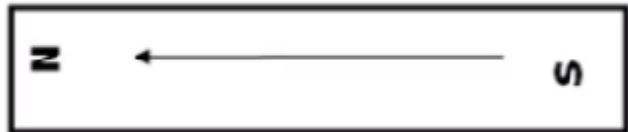
Paso 3: Quitamos el imán y comprobamos que la llave y la moneda han perdido su propiedad de estar alineados los dominios quedando desmagnetados.





Ficha 13: Modelo de dominio magnético y magnetismo inducido.

Dibuja las flechas representando como se reordenarán los dominios cuando se acerca un imán a un material ferromagnético.

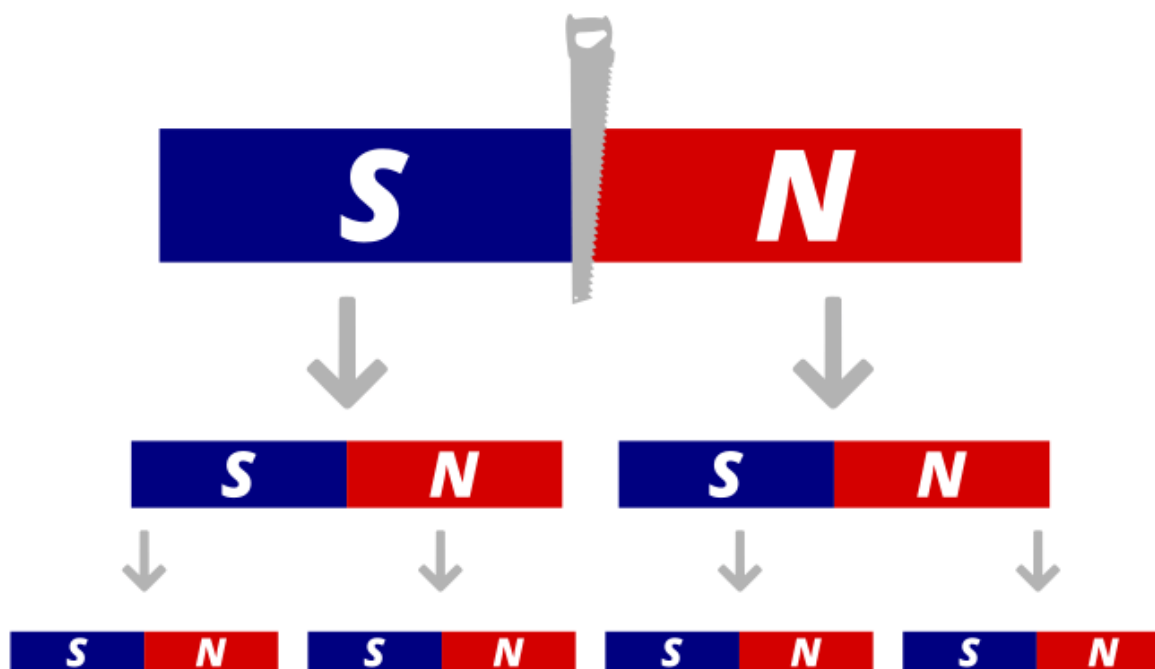




STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 23: El modelo de dominios magnéticos explica la aparición de polos cuando partimos un imán

Asamblea: Cuando se parte un imán los dominios de ambas partes forman dos nuevos imanes más pequeños de manera que aparecen dos nuevos polos en la región de la fractura, por mucho que los rompamos no se pueden separar los polos de un imán





STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 24: La brújula puede ser desviada por un material ferromagnético

Materiales: brújula y llave

Experimento:

Paso 1: Acercamos una llave a una brújula y vemos que se desvía, podemos girar la aguja moviendo la llave.

Asamblea: ¿Por qué la brújula es desviada por un material ferromagnético sin imantar? ¿Qué ha pasado? Recordamos que la brújula es un imán, y produce una imantación inducida a la llave convirtiendo temporalmente a la llave en un imán. La aguja de la brújula y la llave se atraen porque tienen unos dominios, al ser mas ligera la aguja de la brújula y además está suspendida es la que se mueve.





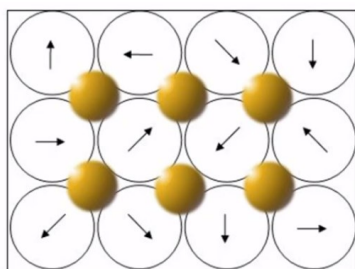
STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 25: El modelo de dominios explica el magnetismo remanente

Materiales: imán y tijeras (repetimos experimento provocador inicio de curso)

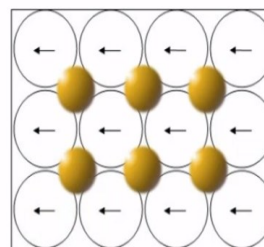
Asamblea



Repasamos lo que vimos en sesiones anteriores, las tijeras quedan magnetizadas (la tijera es un material ferromagnético con dominios que el imán deja orientados convirtiéndolos en otro imán y por eso puede atraer a las tijeras) pero alejamos el imán y las tijeras siguen estando imantadas (magnetismo remanente) ¿Por qué queda magnetizado el acero de las tijeras?

El acero es una aleación de hierro y carbono. Los dominios magnéticos del hierro del acero están desordenados, pero entre ellos existen átomos de carbono.

¿Qué ocurre cuándo acercamos un imán? Cuando se acerca un imán, los dominios de las tijeras se orientan (aunque les cuesta mucho rotar por el rozamiento de los átomos pero la fuerza de inducción del imán es más fuerte) y el material se convierte en un imán.





STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 25: El modelo de dominios explica el magnetismo remanente

Asamblea

Cuando el imán se aleja los dominios de la tijera no pueden rotar debido a que los átomos de carbono dificultan la rotación de los dominios, de esta forma los dominios no se desordenan y el material se convierte temporalmente en un imán. Y de esta forma podemos entender porque las tijeras quedaban convertidas en un imán temporalmente y eran capaces de atraer a la cuchara.

¿Por qué se desmagnetizan las tijeras al girar el imán? Los dominios de las tijeras se vuelven locos, por un lado los dominios se sienten inducidos por el imán pero por otro al girar y dar vueltas al imán no son capaces de estar alineados.

Actividad: Dramatizar qué ocurre al acercar un imán a un material blando (positivo imán se orienta con negativo material y viceversa). Colocar a los alumnos un cartel de polo norte en la parte delantera y un cartel con polo sur en la espalda.

Dramatizar que ocurre al acercar un imán a un material duro (magnetismo remanente). Necesitamos carteles polo norte (parte frontal), Polo sur (espalda) y C (átomo de carbono). Al acercar polo norte imán los dominios se orientan, al retirar el imán no pueden moverse libremente porque los átomos de carbono lo impiden





STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 26: El modelo de dominios explica el magnetismo remanente

Materiales

Arandelas de neodimio colgadas de un hilo de cobre (se puede usar de cualquier cable), y atadas a silla con patas de hierro. Aproximamos un imán a las arandelas. El hilo del que cuelga el imán-arandela tienen que ser de cobre porque es un material no ferromagnético que al calentar la arandela no se va a quemar.

Experimento:

Paso 1: Acercamos el imán a las arandelas y comprobamos que lo atrae.

Paso 2: Elevamos la temperatura de las arandelas calentando con un mechero

Paso 3: Comprobamos que ahora las arandelas no se sienten atraídas por el imán.

Paso 4: Enfriamos las arandelas con agua fría y vemos que vuelve a sentir atracción

Asamblea

¿Influye la temperatura en las propiedades de un imán? Al aumentar la temperatura del imán de neodimio sus dominios se han desorientado porque ha alcanzado un punto crítico (PUNTO DE CURIE) y pierde sus propiedades magnéticas, la enfriarlo los dominios recuperan el orden que necesitan para sentirse atraídos por el imán..



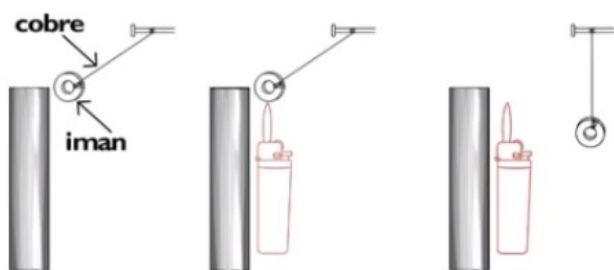


STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 26: El modelo de dominios explica el magnetismo remanente

Asamblea



¿Qué es un punto crítico o punto de Curie? El punto de Curie de un material ferromagnético es la temperatura por encima de la cual el material pierde sus características ferromagnéticas.

A temperaturas inferiores a la de Curie, los pequeños imanes están alineados dentro de cada dominio, pero al acercarse a la temperatura de Curie los dominios dejan de estar alineados y el material pierde sus propiedades magnéticas.

¿Cuál es la naturaleza de los dominios? El imán bipolar se explica con el modelo de dominios, son pequeños imanes bipolares. Y así llegamos a un punto en el que hemos agotado las posibilidades del modelo de polos.

Debemos intentar elaborar otro modelo que nos explique la razón por la que aparecen los dominios y la naturaleza de los mismos, el modelo de polos representa el límite de conocimiento a que podemos llegar sin conectar el magnetismo con la electricidad.





STEAM Magnetismo en el aula

PARA SABER MÁS: Punto crítico de los distintos imanes

- **Imanes de cerámica o ferrita:** óxido de hierro con estroncio y bario. Baratos alta resistencia a la corrosión, quebradizos. T Curie 250 °C.
- **Imanes de Alnico:** AL, Ni, Co además de hierro. Buen comportamiento a temperaturas elevadas Curie 800 °C.
- **Imanes de neodimio:** Neodimio, hierro y boro. Tipo de imán permanente de mayor potencia. T Curie 320 °C.





ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS PARA CURSOS SUPERIORES





STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 27: Construimos una pila de Volta

Materiales

-Placas de Zinc, placas de cobre cables, cocodrilos para unir los cables, vasos de vidrio, 1 litro de vinagre y una bombilla.

Experimento:

Paso 1: Se llena hasta la mitad 3 vasos de vidrio.

Paso 2: En cada vaso metemos una placa de cobre y otra de Zinc (que no se toquen), en el siguiente vaso Cobre- Zinc y el último igual, deben estar alternas y no tocarse.

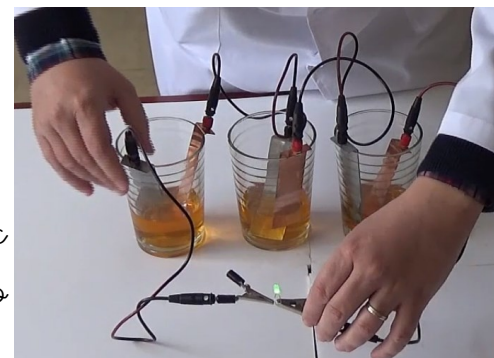
Paso 3: Conectamos la placa de Zinc de un pila con la de cobre del otro.

Paso 4: Conectamos las placas de los extremos, poniendo un cocodrilo en los extremos fuera del vaso y los pinzamos en la bombilla Led. Se encenderá (Si no ocurre, revisar que las placas NO SE TOCAN) La pata larga debe ir conectada a una de las placas de cobre (+)

Asamblea

¿Cómo podemos construir una pila? Explicamos los pasos. ¿Para qué sirve este invento?

Permitió que los científicos obtuviesen corriente eléctrica duradera en el tiempo y constante.





STEAM Magnetismo en el aula



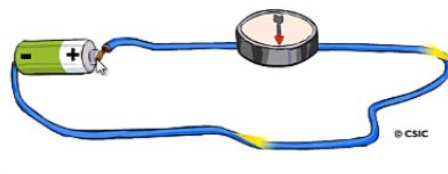
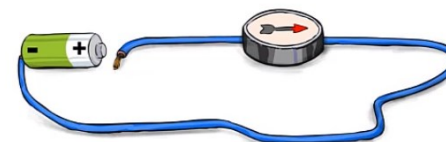
Actividad 28: El experimento de Oersted (electromagnetismo)

Materiales

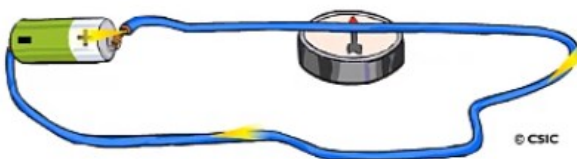
-Pila de petaca, cable (hilo conductor), brújula.

Experimento:

Paso 1: Colocamos una brújula en la mesa y esperamos a que se oriente en el campo magnético de la Tierra.



Paso 2 Colocamos el cable justamente encima de la aguja de la brújula, u paralelo, a ella.. A continuación conectamos el cable a la pila. Observamos y anotamos lo que sucede.



Paso 3: Repetir el procedimiento anterior pero colocando el cable debajo de la brújula. Observa y anota lo que sucede.

Por convención se adopta que la corriente eléctrica va del polo + de la pila al polo negativo. Repetir el experimento de Oersted realizando todas las variantes que se nos ocurran: poniendo la brújula encima del cable, debajo, cambiar la polaridad de la pila, etc.





STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 28: El experimento de Oersted (electromagnetismo)

Asamblea

¿Existe alguna relación entre electricidad y magnetismo? El sentido de la aguja de la brújula nos indica por dónde van las líneas de fuerza del campo magnético. Encima del cable van por un lado y debajo del cable van en sentido contrario.

<http://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/magnetismo/experiencias/e1.htm>





STEAM Magnetismo en el aula



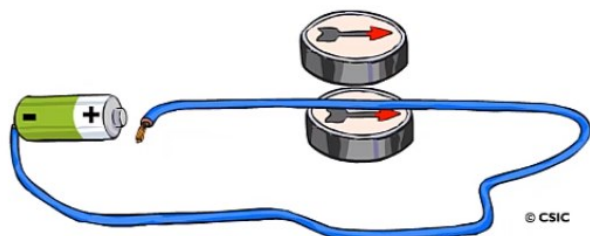
Actividad 29: La ley de Ampère

Asamblea

Repetimos experimento y anotamos en cuaderno dirección de la brújula y qué ocurre con cada variación. ¿Cómo es el campo magnético que genera el cable? ¿Qué orientación tiene? ¿Cómo son sus líneas de fuerza? Este campo magnético tiene una intensidad mucho mayor que el campo magnético terrestre puesto que antes de cerrar el circuito la brújula estaba orientada hacia el campo magnético terrestre y cuando cerramos el circuito la aguja brújula sufre una desviación de 90° (se pone perpendicular al cable?). Esto indica que este nuevo campo magnético es más fuerte que el de la Tierra y en otra dirección.

Oersted no supo establecer como se disponía el campo magnético en torno a un cable. Ampère leyó el artículo de Oersted y realizó todas las variantes que nos hemos propuesto en el experimento.

Otra opción es repetir el experimento de Oersted utilizando con dos brújulas, una por encima del hilo conductor y otra por debajo. Anotaremos cuidadosamente las direcciones de la corriente y del campo magnético, teniendo en cuenta que la brújula se orienta de manera que las líneas entran por el polo sur y salen por el polo norte.



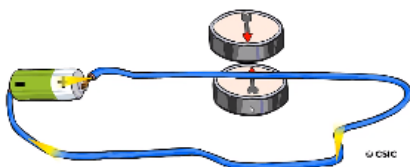


STEAM Magnetismo en el aula

Actividad 29: La ley de Ampère

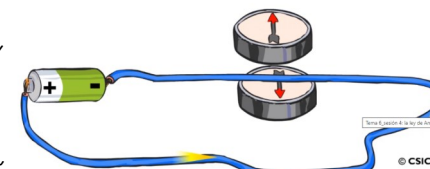


Asamblea

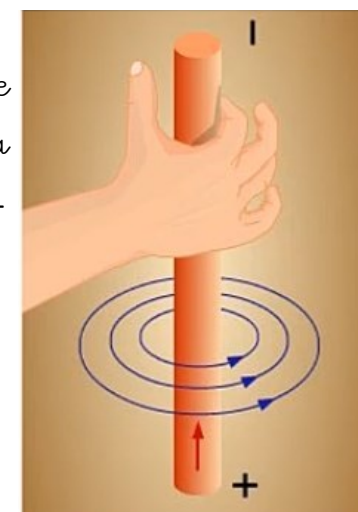


En este ejemplo el sentido de la corriente va del polo + al negativo. Por encima del cable el sentido de la brújula nos señala a nosotros y la parte inferior señala al lado opuesto

Ampère también repitió el experimento cambiando la polaridad de la pila, lo recreamos y comprobamos que cambia el sentido de la corriente. Las líneas magnéticas del campo generado debajo del cable salen del polo norte de la aguja de esa brújula y en la brújula inferior van en sentido contrario.



Conclusiones: El campo magnético generado por el cable es circular y el sentido de las líneas de fuerza los marcará el sentido de la corriente según la regla de la mano derecha. Ley de Ampère: una corriente eléctrica genera un campo magnético formado por líneas cerradas circulares centradas en el hilo.





STEAM Magnetismo en el aula



Actividad 29: La ley de Ampère

Asamblea

Gracias al experimento de Oersted podemos explicar la existencia de rocas magnetizadas en la tierra. Además con la ley de la mano derecha podemos entender por qué los clavos de los tejados de las iglesias cercanos a los pararrayos, estaban magnetizados. E incluso podemos elaborar un modelo sobre el magnetismo de la piedra imán natural.. Tanto los clavos como la magnetita natural se magnetizaba por inducción en el campo magnético de los rayos y como están hechos de material magnéticamente duro, por magnetismo remanente conserva la ordenación de su dominios y se transforman en imanes.

Hasta el experimento de Oersted las líneas magnéticas sólo se generaban en los imanes, salían del polo norte y entraban por el polo sur. A partir de Oersted, sabemos que las líneas de campo magnético también se pueden generar utilizando un cable conductor (hilo que genere electricidad) sin necesidad de que existan polos magnéticos.

Necesitamos un nuevo modelo que sea capaz de explicar y unificar los dos modelos de creación de campos magnéticos: las corrientes eléctricas y los polos de los imanes (modelo de polos)

