

# **PROYECTO: EL MAGNETISMO EN EL AULA**

**PROFESORA: MARIA PILAR DÍAZ DÍAZ**

**CENTRO: CEIP SAN ANTONIO**

**LOCALIDAD: PONFERRADA - LEÓN**

Este proyecto va dirigido a alumn@s de 1º de EP. Son l@s alumn@s con los que trabajo en EL CEIP SAN ANTONIO en Ponferrada. Este curso tengo un grupo de 15 niñ@s.

Con este proyecto vamos a desarrollar la competencia científica en el aula con el estudio del magnetismo. Utilizaremos las aportaciones, a lo largo de la historia, de diferentes científicos y realizaremos distintos experimentos que nos lleven a comprender y entender el fenómeno magnético.

Con el objetivo de introducirnos en el tema del magnetismo debemos conocer determinados conceptos como: imanes, atracción, repulsión, fuerzas, materiales ferromagnéticos, polo norte y sur, fuerza magnética, campo magnético, brújula... Para llegar a ellos, contaremos con: sus conocimientos previos, sensaciones, situaciones de su vida cotidiana y experimentos, la mayor parte de ellos, diseñados por el CSIC en la escuela y aplicados a nuestra realidad.

## OBJETIVOS

- Iniciar a los alumnos/as en el método científico.
- Despertar el interés y la curiosidad por la experimentación y por la comprensión de las leyes de la naturaleza.
- Descubrir las leyes del magnetismo.
- Realizar experimentos sencillos con imanes, brújulas y materiales ferromagnéticos.
- Observar, analizar y describir algunos fenómenos de la naturaleza.
- Plantear hipótesis, experimentar y analizar resultados.
- Desarrollar el vocabulario adecuado relacionado con el tema (atracción, repulsión, fuerza, fuerza magnética, material ferromagnético, polos, inducción, imantación...)
- Conocer algún científico y sus experimentos relacionado con el tema que nos ocupa.
- Utilizar diferentes tipos de expresión (oral, corporal, escrita, plástica...) para exponer lo aprendido.
- Emplear material de desecho y concienciar en su reutilización.
- Valorar sus producciones y experimentos y las de sus compañeros/as.
- Elaborar un libro gigante en el que recojamos nuestras experiencias.

## COMENZAMOS:

Llevamos a cabo nuestros experimentos en diferentes sesiones. En principio, desde el mes de febrero hasta el mes de mayo. Una o dos sesiones semanales y algunas horas de plástica. Durante este tiempo plasmamos nuestras creencias e ideas previas, hipótesis, aprendizajes... en un cuaderno de campo gigante.

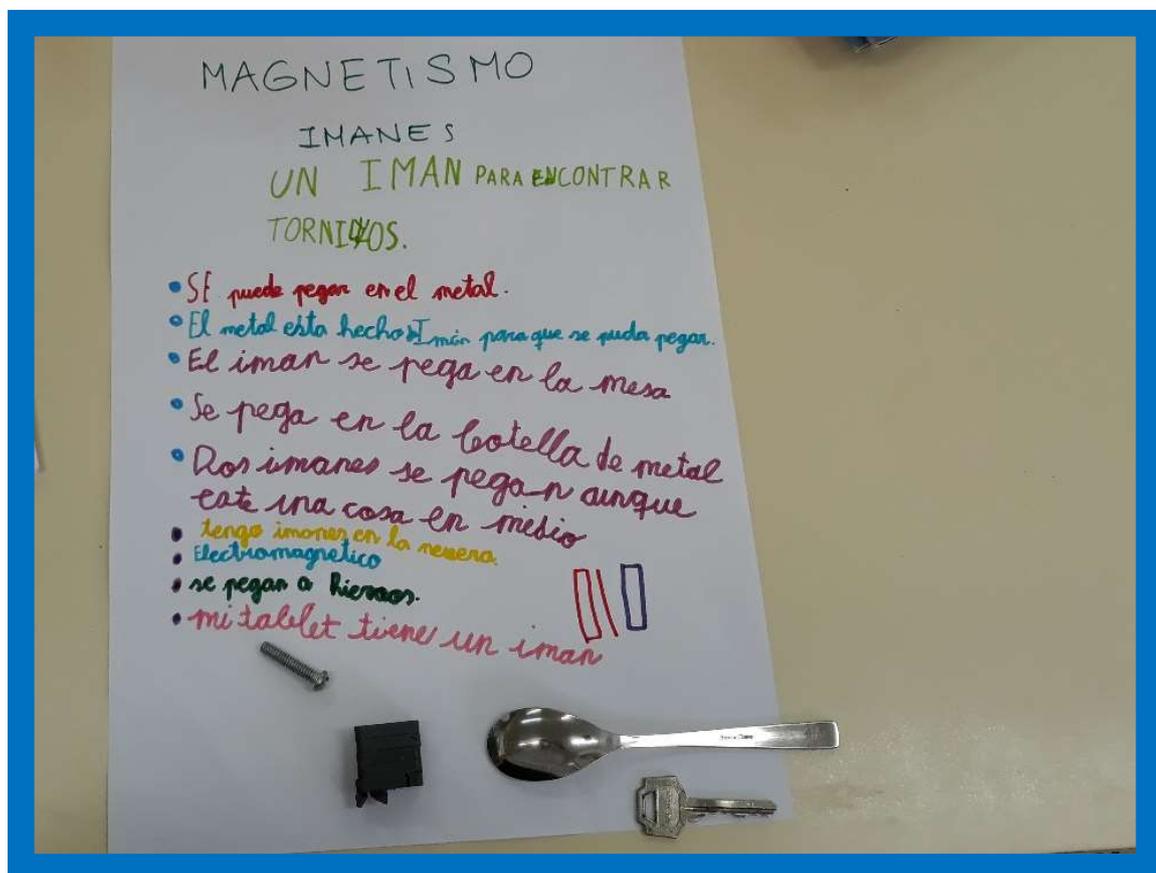
### SESIÓN 1

Los niños tienen conocimientos y experiencias previas a cerca de qué es un imán, comenzamos con una broma. Entro en clase con una cuchara y unas tijeras en la parte de atrás de mi abrigo.



Después de muchas risas y de decirles que no me peguen cosas en el abrigo empezamos a hablar de qué es lo que está pasando. Finalmente les enseñé los imanes que llevo en la parte interior del abrigo.

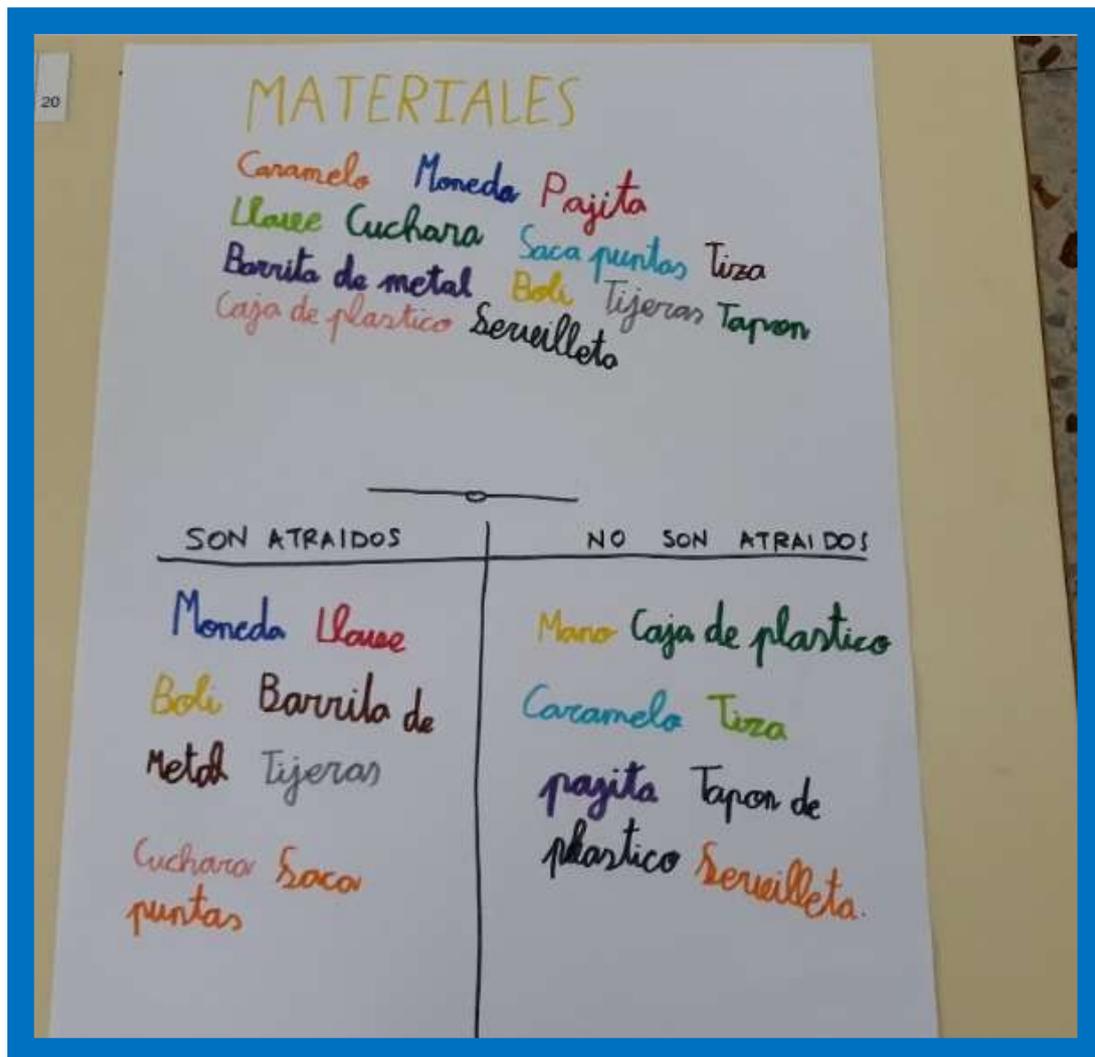
Continuamos con una pregunta: ¿Qué sabemos de los imanes? En asamblea, recogimos para nuestro libro sobre imanes todos esos conocimientos previos



## SESIÓN 2

En esta sesión vamos a ver cómo influye el imán en diferentes objetos. Hacemos una recopilación de objetos de diferente materia (plástico, metales, llaves, caramelos...) Vamos acercando el imán a cada uno de los objetos observando lo que sucede y hacemos una clasificación de materiales que son atraídos y los que no son atraídos por el metal. Lo recogemos en un A3 para ir haciendo nuestro libro sobre el magnetismo.

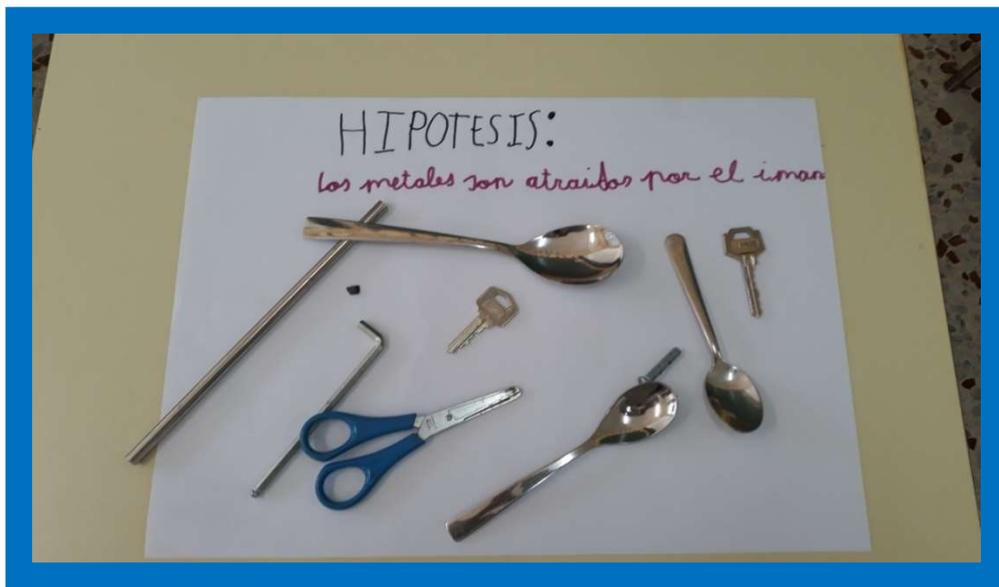




Pregunto qué materiales son atraídos y las respuestas son básicamente dos: los del hierro y los metales. Finalmente llegamos a la conclusión de que los metales son atraídos por los imanes.

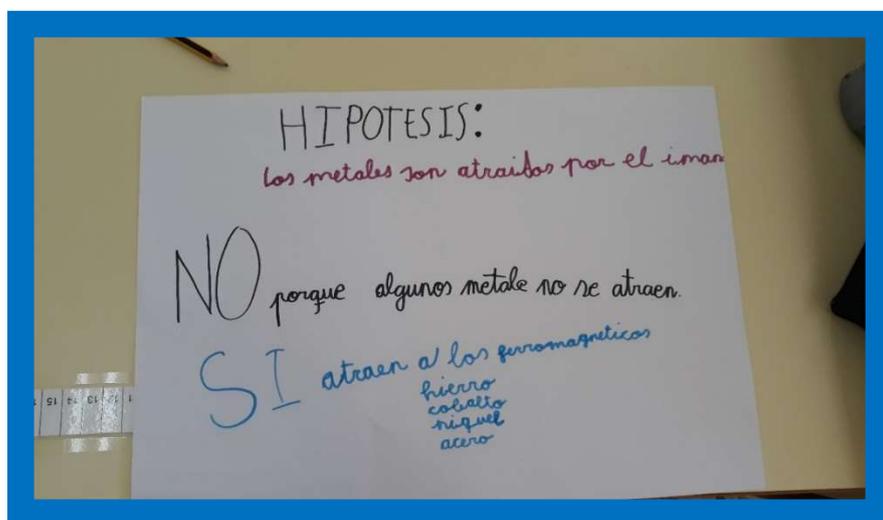
## SESIÓN 3

Teniendo en cuenta las observaciones de la sesión anterior vamos a experimentar a ver si se cumple la hipótesis de que los metales son atraídos por los imanes.



A través de la observación y de la experimentación con diferentes objetos de metal l@s niñ@s van descubriendo que no todos los metales son atraídos por el imán.

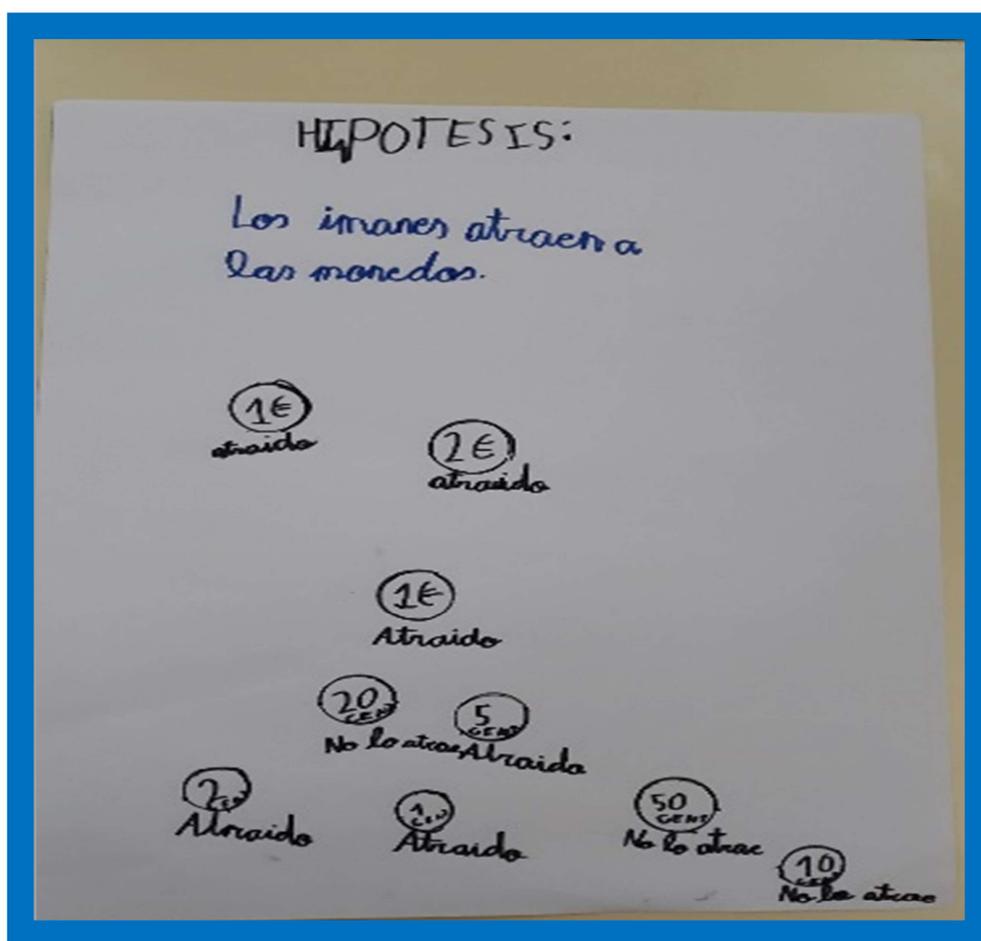
Les anuncio que los metales que si son atraídos por los imanes son los que están hechos de hierro, cobalto, níquel y los que son de acero. A estos materiales les vamos a llamar ferromagnéticos o materiales magnéticos. Seguimos recogiendo todas nuestras conclusiones.



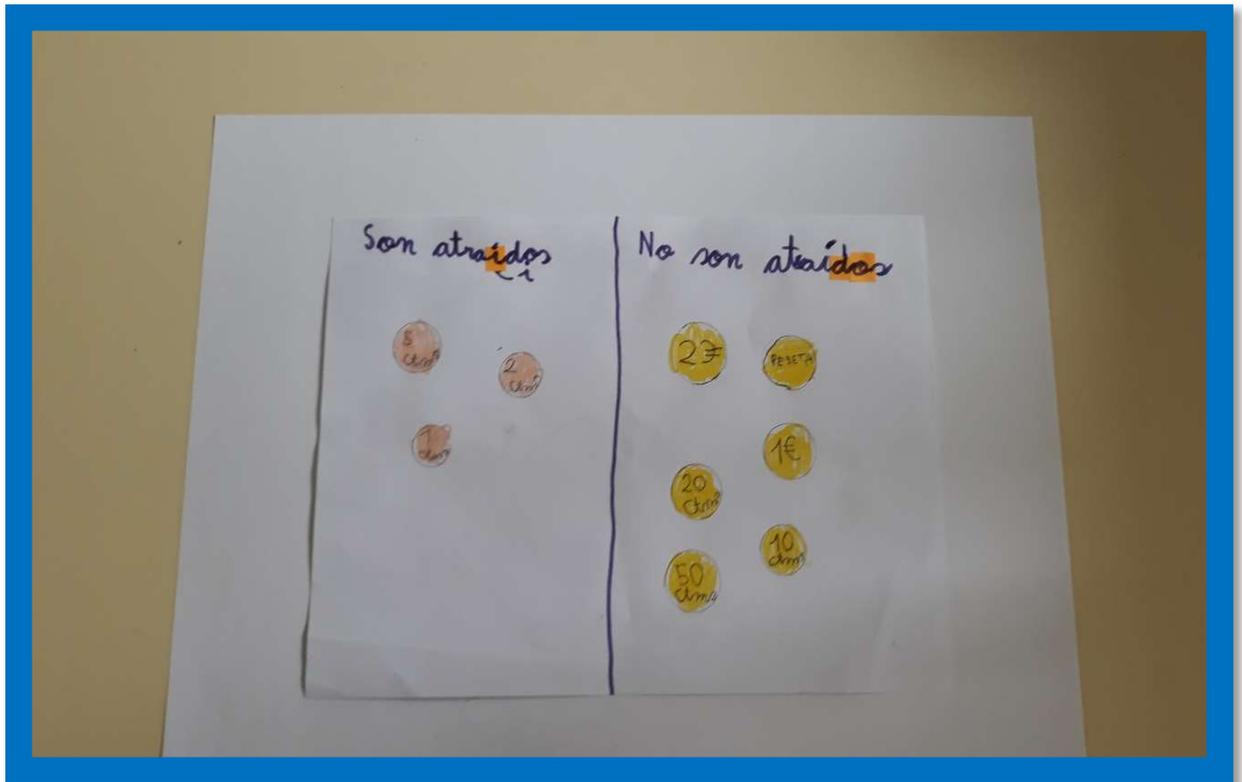
## SESIÓN 4

Para este experimento necesitamos las monedas de euro y de céntimos que utilizamos habitualmente. L@s niñ@s piensan que todas las monedas van a ser atraídas por el imán porque en los experimentos anteriores hemos visto cómo el imán atrae a una moneda de un euro.

Por tanto, anunciamos la hipótesis de que las monedas, como son de metal, van a ser atraídas por el imán.



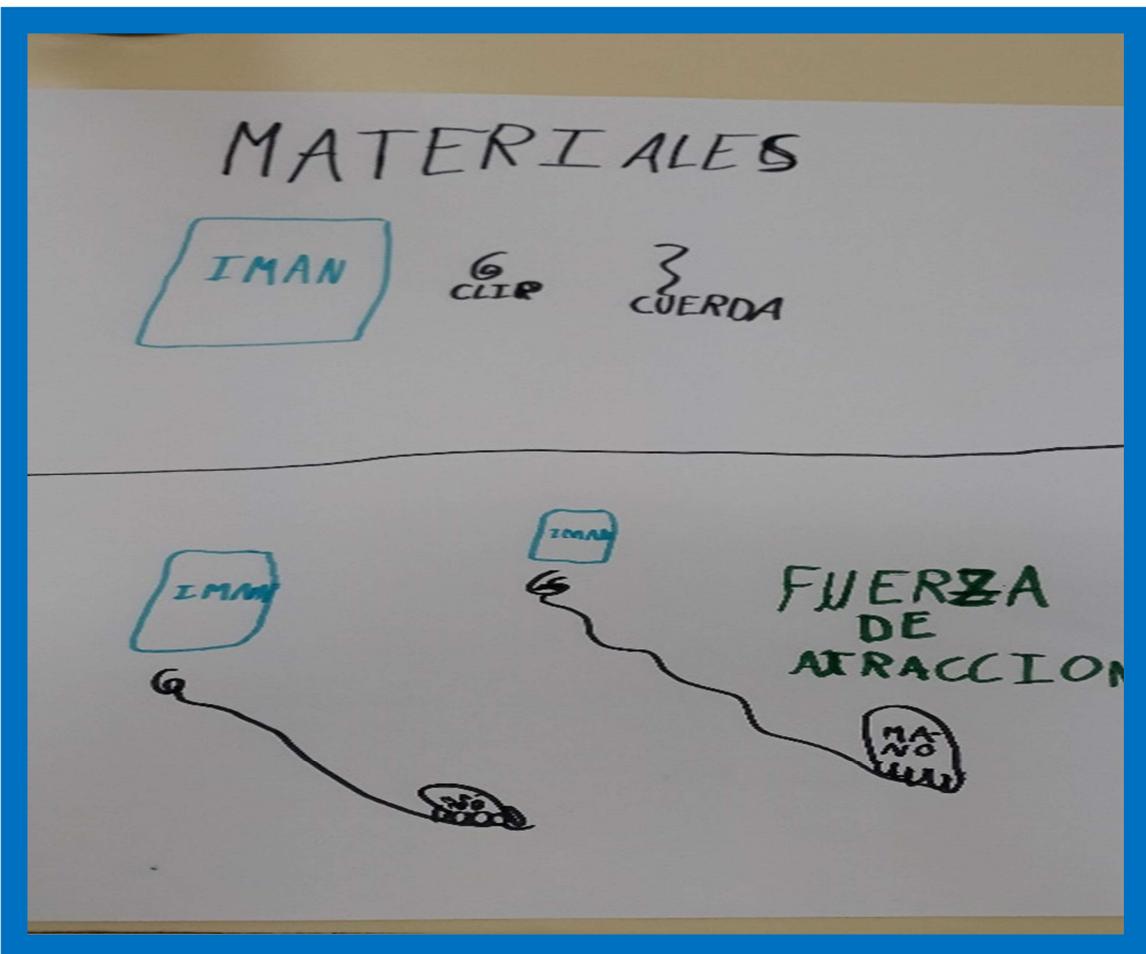
La observación y la experimentación nos demuestran que no es cierta nuestra hipótesis. No todas las monedas son atraídas por el imán. Realizamos una nueva clasificación de monedas que son atraídas y monedas que no lo son.



También insistimos en denominarlas ferromagnéticas y no ferromagnéticas. Terminamos con preguntas: ¿por qué unas monedas y algunos metales son atraídos y otros no?, ¿qué tiene el imán para atraer?

## **SESIÓN 5**

En esta sesión vamos a introducir el concepto de fuerza. Realmente ya lo han descubierto, porque acercando el imán a los objetos ferromagnéticos estos son atraídos por el imán. Para explicarlo y verlo de nuevo realizamos el experimento del clip, la cuerda y el imán. En él vemos que el imán es capaz de levantar el clip y la cuerda a la que está atado. Le damos nombre a lo que estamos observando y decimos que el clip es atraído por la fuerza del imán. A esta fuerza la llamamos fuerza de atracción. Dejamos que tod@s experimenten la fuerza de atracción del imán.



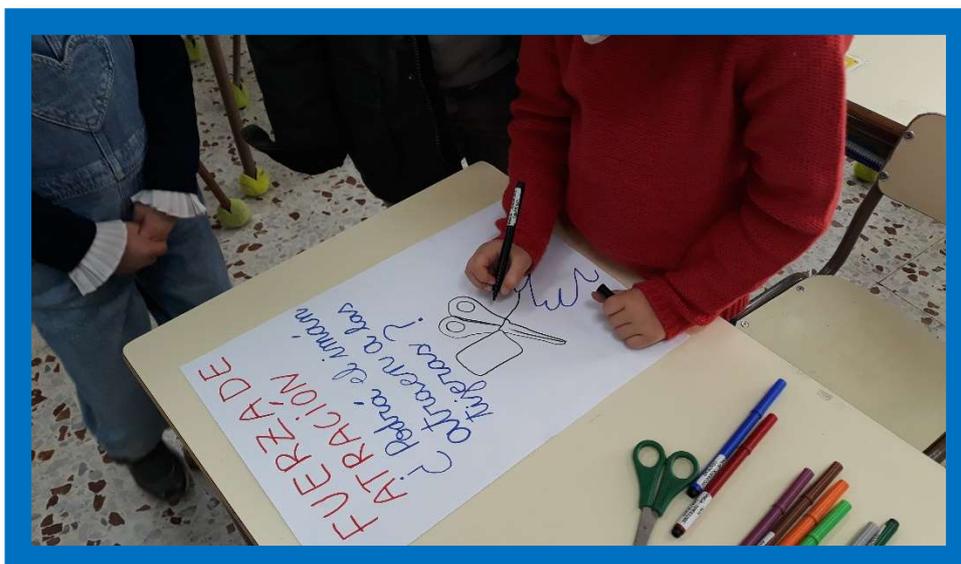
## SESIÓN 6

Hacemos un nuevo experimento en el que vamos a poner a prueba si la fuerza magnética del imán será capaz de atraer a unas tijeras y levantarlas, del mismo modo que hicimos en la sesión anterior con el clip. Primero les pregunto si creen que la fuerza del imán podrá atraer a las tijeras. Algunos piensan que las tijeras pesan mucho y no podrá y otros piensan que sí.



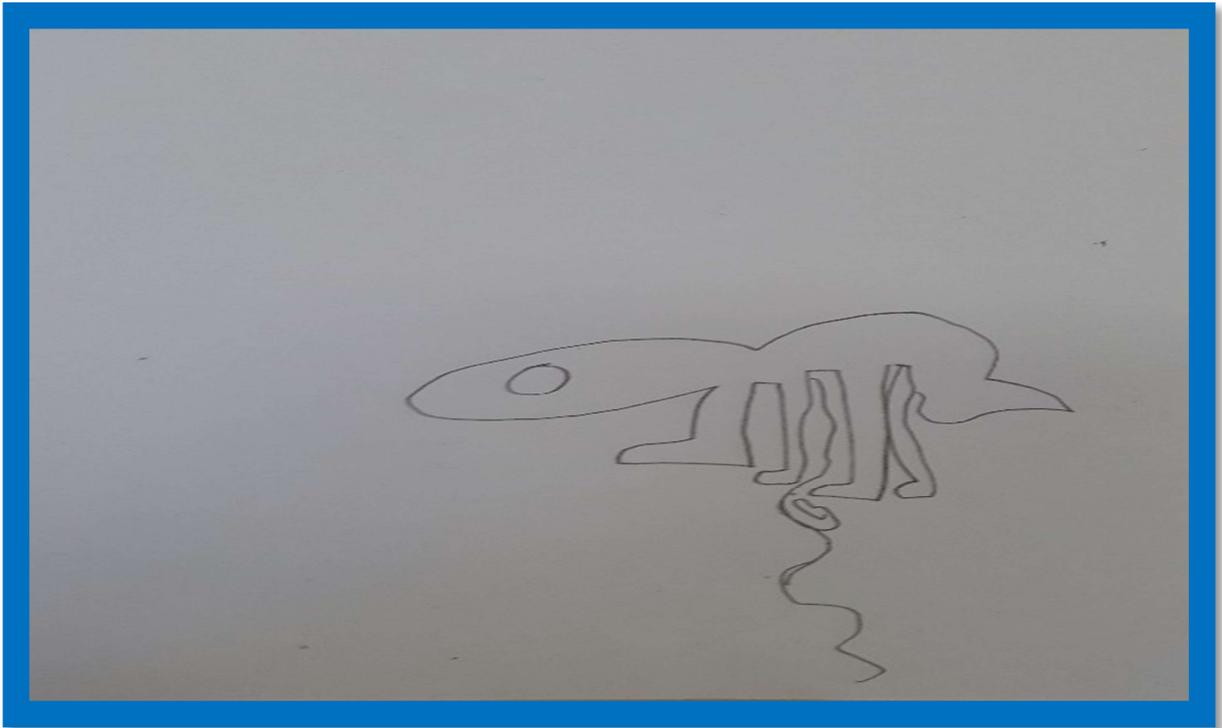
Experimentando comprobamos que la fuerza del imán puede atraer a las tijeras y al hilo.

Lo dibujamos para recogerlo con el resto de los experimentos.

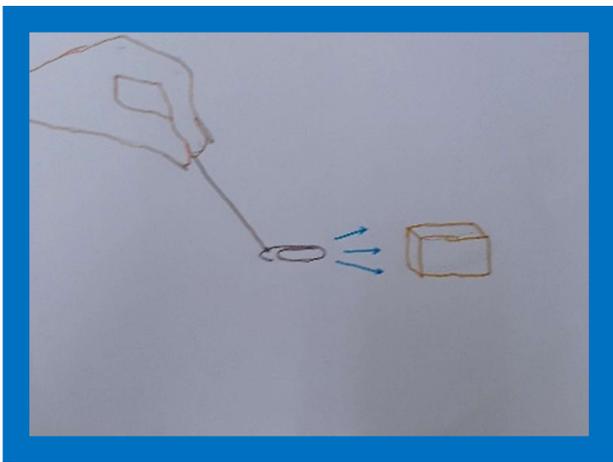


Hemos demostrado que la fuerza de atracción de nuestro imán es potente, ya que es capaz de atraer al clip y a las tijeras.

La siguiente foto es de un dibujo de uno de los niños. Ha hecho el experimento de levantar el clip con un imán de dinosaurio en su casa. Después lo ha dibujado para que lo veamos todos.



Esta otra foto es de un dibujo que representa la experimentación que una niña hizo con su familia en casa.



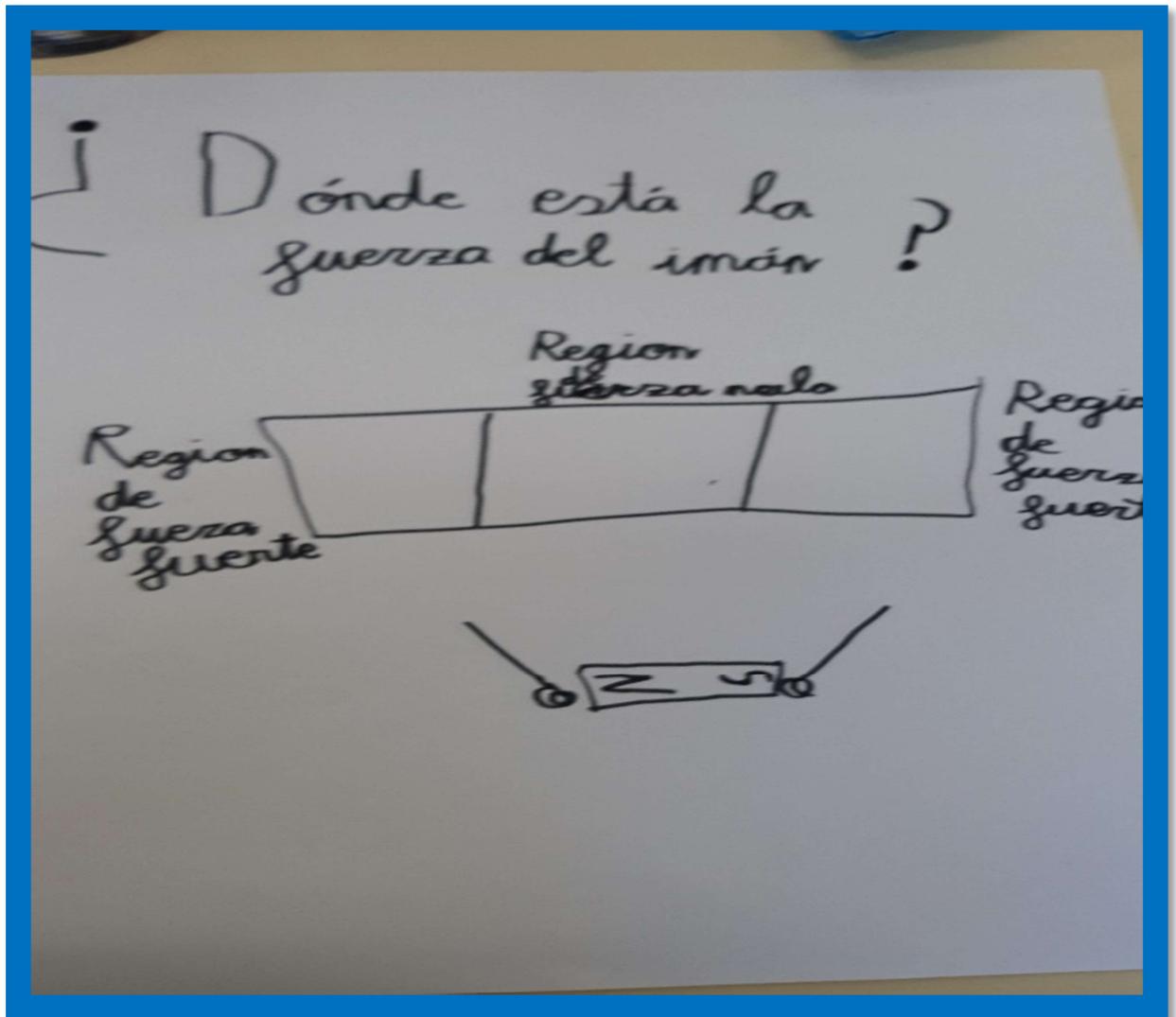
## SESIÓN 7

En esta sesión nos centramos en el imán. Descubrimos las zonas fuertes del imán y las zonas débiles a través del experimento del clip y el imán.



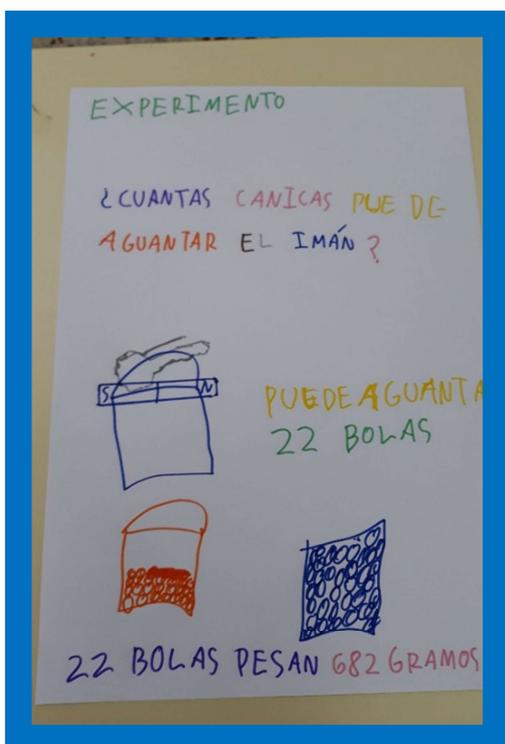
Somos capaces de comprobar como el clip es atraído por los extremos del imán.

Recogemos el experimento en un dibujo.



## SESIÓN 8

Experimento para medir la fuerza de los imanes. Con una llave, un imán, una cestita y canicas podemos ver cuantas canicas puede soportar el imán. Después utilizaremos una balanza de cocina para saber el peso que ha soportado el imán. Repetimos el experimento con diferentes imanes e incluso modificando la fuerza del imán con un trozo de cartón. Reflexionamos sobre la importancia de la utilización de las matemáticas.



Con una balanza comprobamos que las 22 bolas que podía soportar el imán tenían un peso de 682 gramos.

También observamos que el número de canicas que puede aguantar el imán poniendo una cartulina entre la llave y el imán es menor que si no se la ponemos.

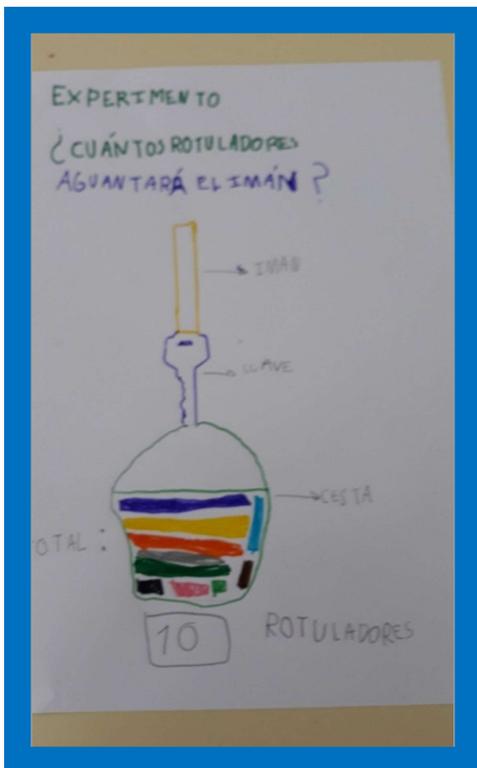


Hicimos otro tipo de medición de la fuerza del imán con una cesta diferente y con rotuladores. Comprobamos que el imán era capaz de soportar 10 rotuladores.





Lo dibujamos para recogerlo en nuestro libro.

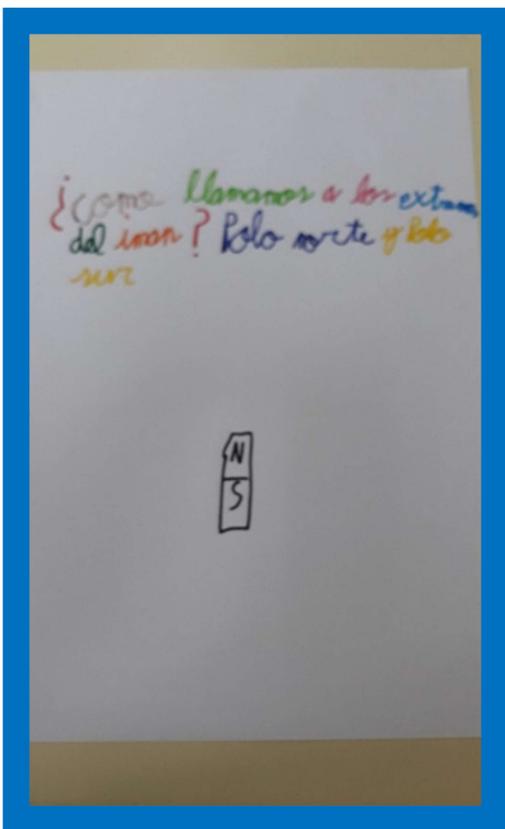
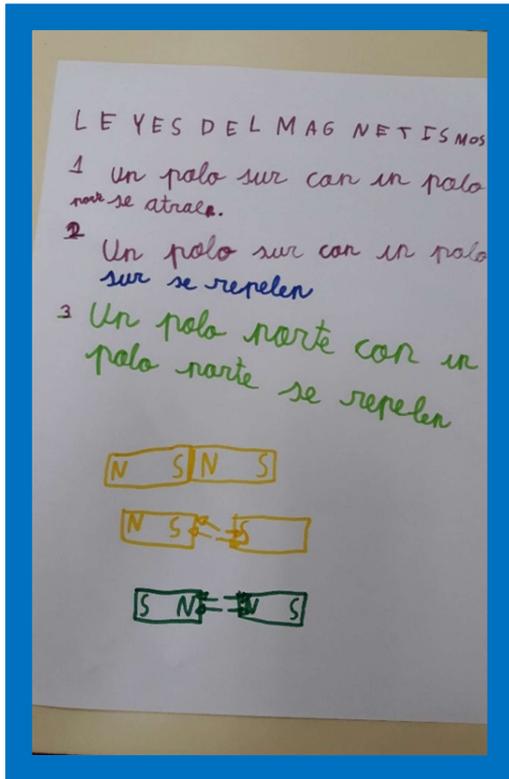


## SESIÓN 9

En esta sesión descubrimos las leyes del magnetismo. Con dos imanes de los convencionales, observamos las fuerzas de repulsión y las de atracción. También, les pondremos nombre a los extremos del imán: polo norte y polo sur.



Mientras experimentaban realizamos nuestra hoja recogiendo la información.

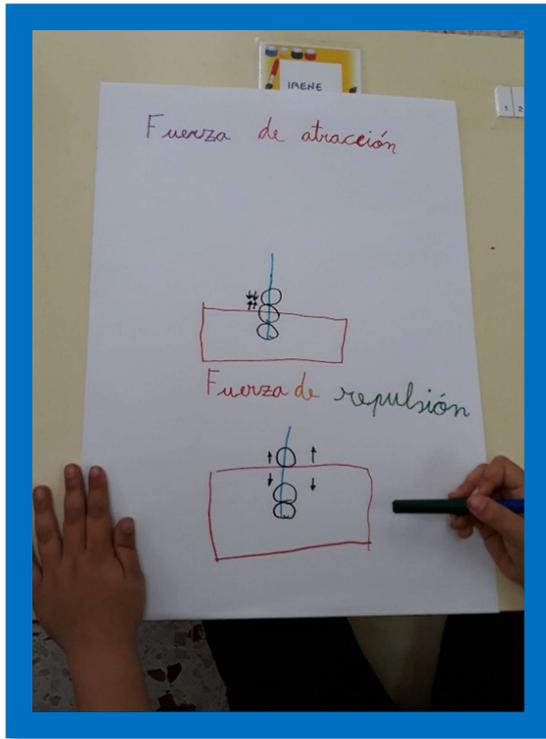


## SESIÓN 10

En esta sesión, repetimos el experimento para demostrar la atracción y repulsión de dos imanes. En este caso, utilizamos dos imanes de aro y un palo que sujetamos verticalmente ayudándonos con plastilina. De esta manera les llama mucho la atención ver como el imán queda suspendido en el aire por la fuerza de repulsión. Lo ven perfectamente y saben que no es magia. Señalamos que algún truco de magia puede ser entendido por las leyes del magnetismo.

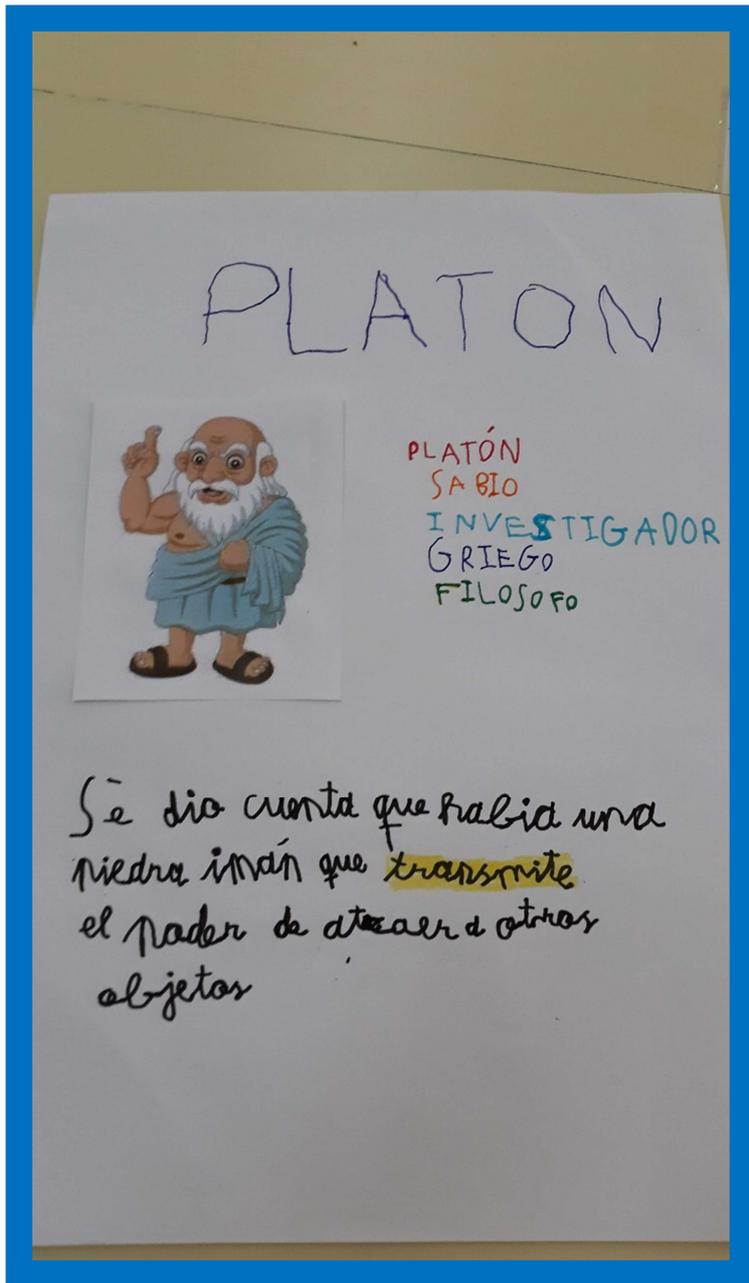


Dibujamos el experimento realizado.



## SESIÓN 11

En las siguientes sesiones realizamos un recorrido histórico del magnetismo. Comenzamos hablando de Platón, de la piedra imán y del magnetismo inducido. Buscamos en internet imágenes para hacernos una representación mental de cómo era Platón, cómo vestía y qué hacía en la época en la que vivió.



También realizamos el experimento del imán, las llaves y las chapitas. Resaltamos la importancia de este experimento en la historia de la ciencia.

En primer lugar, comprobamos como entre las llaves y las chapas, cuando aproximamos unas con otras, no se produce ningún tipo de fuerza.



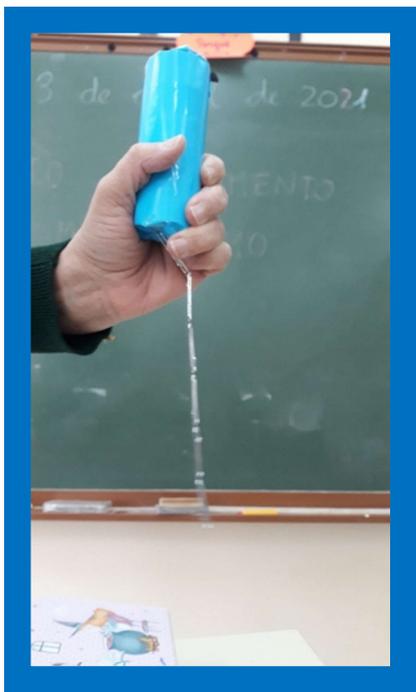
A continuación, comprobamos la fuerza que un imán ejerce en estos materiales magnéticos: las chapas y las llaves. Para ello se va a acercar el imán a la primera llave y observamos que es atraída por el imán. A esta primera llave le vamos a acercar una segunda llave y observamos que es atraída por la primera. Concluimos que el imán ha convertido a la primera llave en otro imán. A esta segunda llave le acercamos una de las chapitas y observamos como la fuerza del imán convierte a esta segunda llave en otro imán porque es capaz de atraer a la chapita. A esta chapita le acercamos una

segunda chapita y vemos que el fenómeno se repite. El imán traspasa su fuerza a la primera chapita y la convierte en un nuevo imán que es capaz de atraer a la segunda chapita. También comprobamos que si soltamos el imán de la primera llave el fenómeno desaparece. Anuncio a l@s niñ@s que este es el magnetismo inducido de Platón. Es decir, que a este fenómeno se le denomina magnetismo inducido.

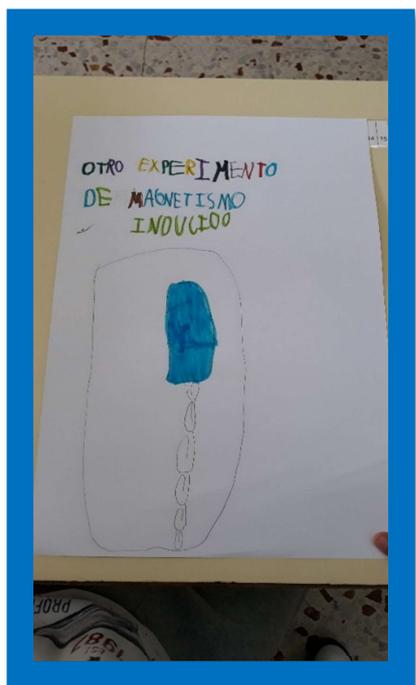


## SESIÓN 12

Como buenos científicos repetimos el experimento del magnetismo inducido con clips. Llegamos a las mismas conclusiones.



Lo representamos en papel.



## SESIÓN 13

En esta sesión vemos el video del cuento: “El misterio de los pastores de Magnesia”. Seguidamente reflexionamos sobre el mismo. El cuento se entiende perfectamente cuando lo analizamos. Comprenden porqué Platón llamaba a la magnetita piedra imán, cómo la piedra imán se encuentra en la naturaleza, porqué las ovejas, las sandalias y los bastones se quedaban pegadas a las piedras imanes etc... Es decir, son capaces de explicar el cuento con los conceptos, observaciones y experimentos realizados hasta el momento.



Finalizamos la sesión realizando un dibujo sobre el cuento.

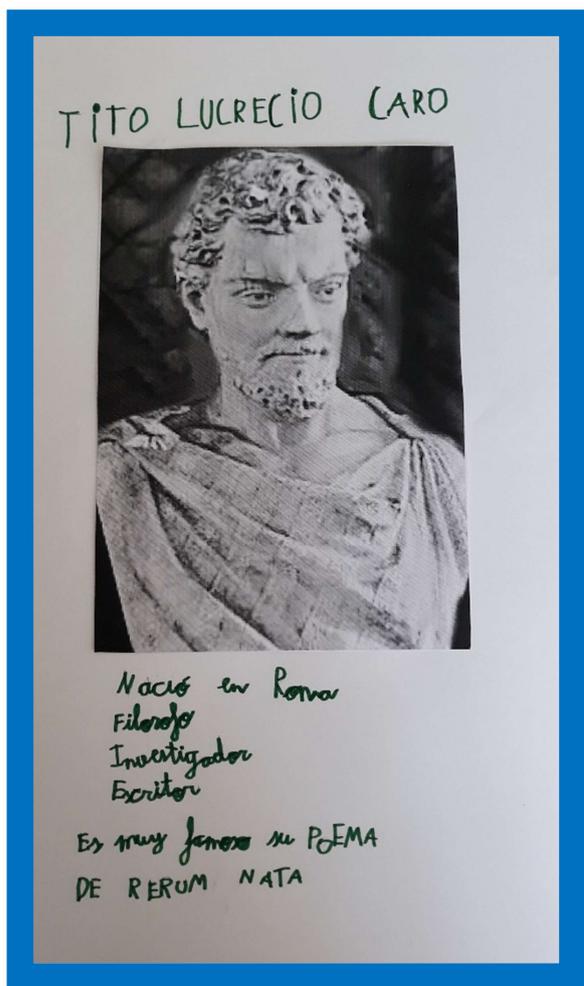


A continuación, se muestra un collage de esos dibujos.



## SESIÓN 14

Siguiendo con el recorrido histórico de sabios que han hecho aportaciones al conocimiento del magnetismo hablamos de Tito Lucrecio Caro y la fuerza magnética. Extraemos una imagen del científico de internet para ponerle un rostro. Recogemos en nuestro libro información sobre este sabio.



Reproducimos las observaciones señaladas por el autor con los materiales que están a nuestra disposición. Así utilizamos un tarro de cristal transparente, diversos materiales magnéticos de pequeño tamaño que introducimos en el tarro y un imán. Comprobamos uno a uno tod@s l@s alumn@s de la clase, como la fuerza del imán atraviesa el cristal y es capaz de desplazar los pequeños objetos ferromagnéticos por el vaso.



Repetiremos el experimento echando agua.



Observamos que, también, aquí el imán mueve los objetos. Su fuerza actúa a través del vidrio y el agua.

## SESIÓN 15

Seguimos comprobando, en esta sesión, las aportaciones de Tito Lucrecio Caro realizando otros experimentos para demostrar lo mismo. Así, colocamos en la mesa del aula diferentes objetos ferromagnéticos y otros que no lo son. Por debajo de la mesa movemos un imán comprobando como el imán afecta a los materiales ferromagnéticos moviéndolos y no afecta al vaso ni a la botella de plástico.



Tod@s l@s alumn@s quieren comprobar como se mueven unos materiales y otros no.

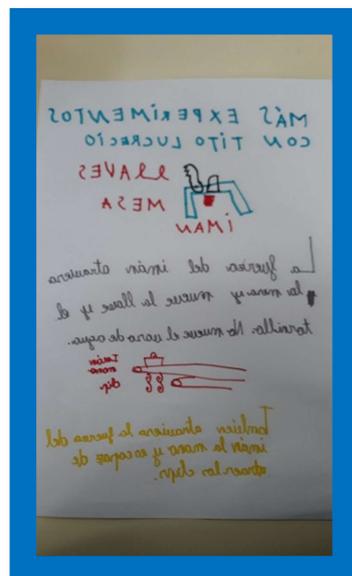
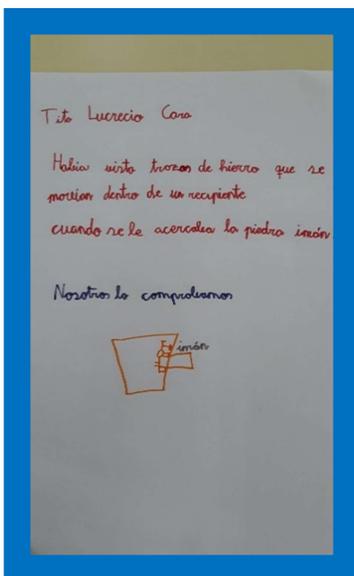
Junto con este hacemos el experimento de atraer objetos ferromagnéticos situados debajo de la mano colocando un imán encima de la misma.



Las conclusiones que sacamos en la asamblea son:

- . Movemos los materiales de un lado a otro del vaso a través del cristal sin que el imán toque a los materiales ferromagnéticos.
- . Sucede lo mismo cuando incluimos agua en el vaso.
- . la madera de la mesa no es ferromagnética, pero permite que el imán mueva los materiales que si son ferromagnéticos.
- . La fuerza de atracción del imán atraviesa materiales que no son ferromagnéticos como el vaso, el agua, la madera o la mano.

Recogemos todas estas experiencias y conocimientos en el libro que estamos preparando.



## SESIÓN 16

Para finalizar con Tito Lucrecio Caro hacemos una serie de experimentos para entender y comprobar qué es el magnetismo remanente. En esta sesión utilizaremos un imán, una tijera de acero y una cuchara. Magnetizamos a las tijeras con el imán y después quitaremos esa propiedad a las tijeras.

En primer lugar, comprobamos como las tijeras, antes de haber estado en contacto con el imán, no son capaces de atraer a la cuchara.



A continuación, las unimos al imán.

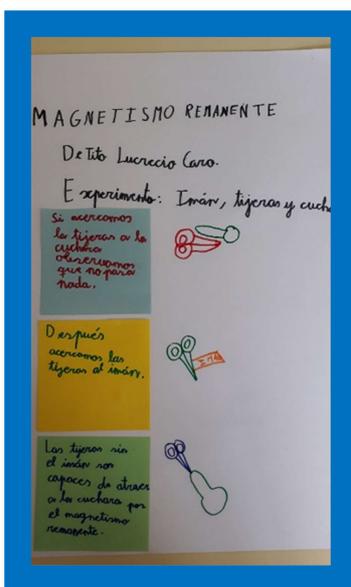


Y tras separarlas del imán observamos que son capaces de atraer a materiales ferromagnéticos.



Comentamos todos estos fenómenos en asamblea. Los niños y las niñas de la clase están impresionados. Y comentan claramente que el imán ha convertido a las tijeras en otro imán, incluso dicen que ha compartido sus poderes con la tijera. Le ponemos nombre de magnetismo remanente. El término lo emplean correctamente a lo largo de todo el proyecto porque esas tijeras de la clase han permanecido con la propiedad durante mucho tiempo y han ido atrayendo diferentes materiales a lo largo de los días.

Plasmamos nuestros aprendizajes en papel.

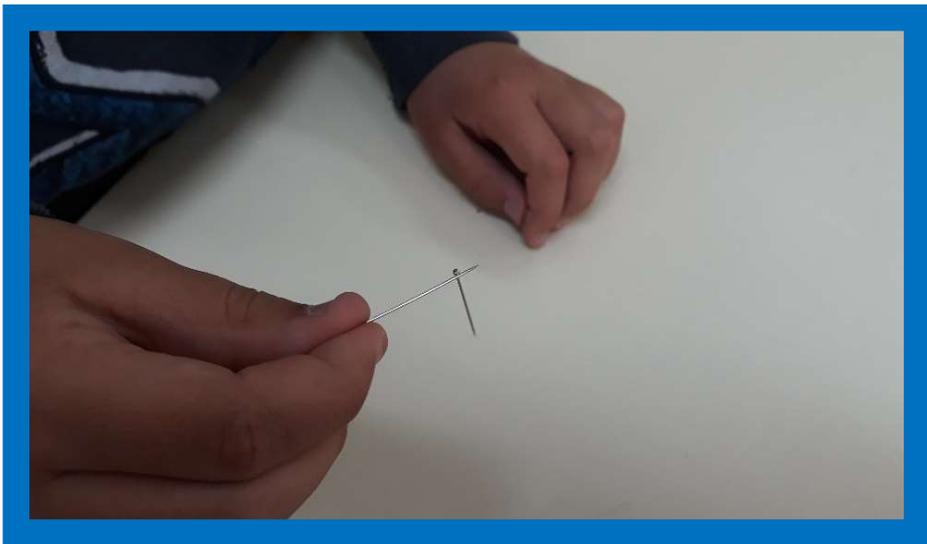


## SESIÓN 17

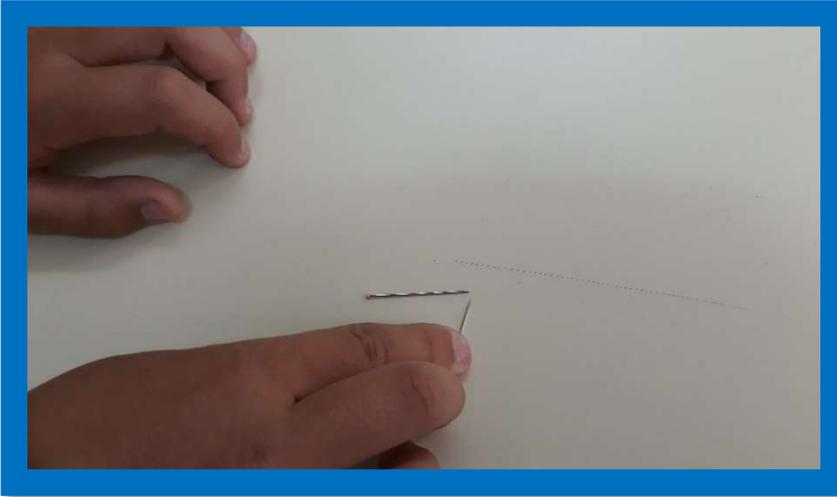
Comprobamos de nuevo el fenómeno del magnetismo remanente imantando unos alfileres. Primero hemos puesto los alfileres en contacto con un imán y después observamos lo que sucede cuando experimentamos con los alfileres alejados del imán.



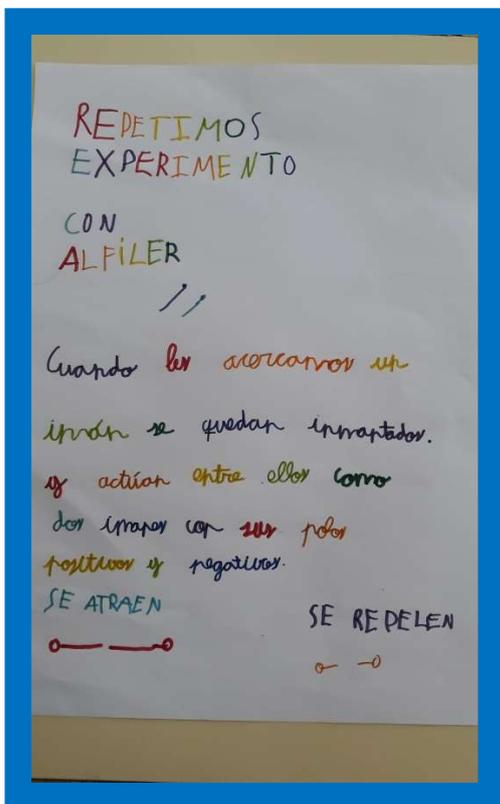
Atracción



## Repulsión

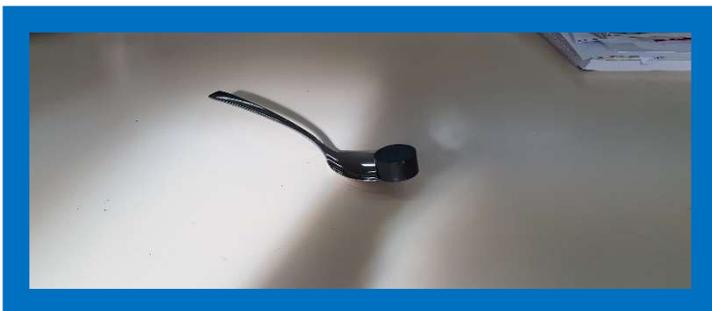


A estas alturas de proyecto los niños y niñas tienen muchos conocimientos y concluyen claramente en asamblea que el imán ha convertido en imanes a los alfileres y que como tales imanes tienen dos polos. Y esos alfileres son capaces de atraerse y repelerse entre sí como dos imanes debido al magnetismo remanente de Tito Lucrecio Caro. Y así lo plasman en el libro que vamos montando.



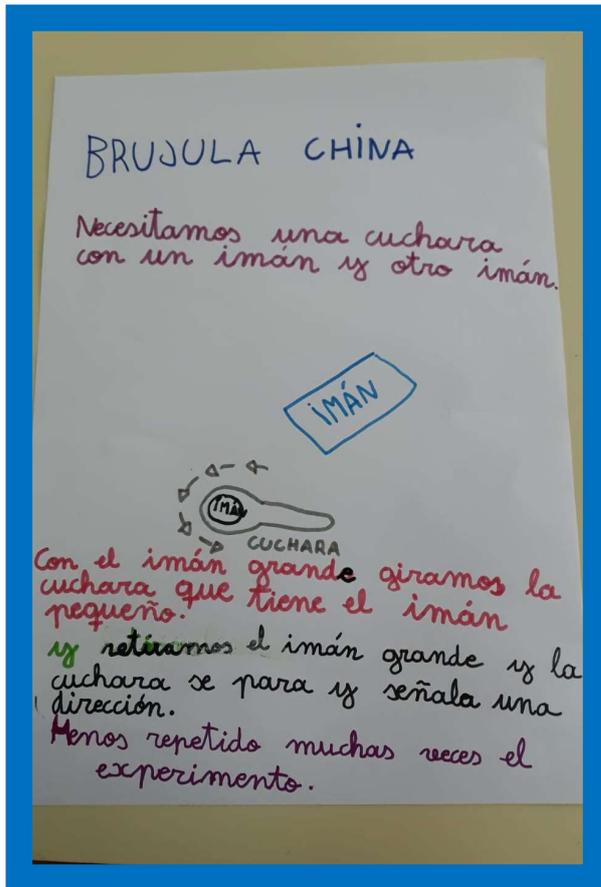
## SESIÓN 18

En esta sesión realizamos una lluvia de ideas sobre qué es una brújula y para qué sirve. Tras esta actividad les explico que vamos a experimentar con la brújula china. Construimos una brújula china con una cuchara y un imán. A continuación, ponemos el imán encima de la cuchara procurando que el conjunto quede en equilibrio, permitiendo que la cuchara gire cuando actuamos con otro imán. Con este segundo imán vamos a hacer que la cuchara de vueltas. Una vez que la cuchara da vueltas retiramos el segundo imán. Observamos como gira la cuchara con el imán y esperamos pacientemente a que se detenga. Este experimento lo repetimos varias veces y en diferentes lugares.



Descubrimos que cuando se para esta brújula china lo hace siempre en la misma dirección. Les introduzco que esa dirección es la norte sur. La conclusión a la que llegamos es que la cuchara china es una brújula porque cada vez que repetimos el experimento se detiene en la misma dirección. Por tanto, se trata de una brújula que puede orientarnos.

Plasmamos el experimento y las conclusiones en uno de los folios de nuestro libro.



## SESIÓN 19

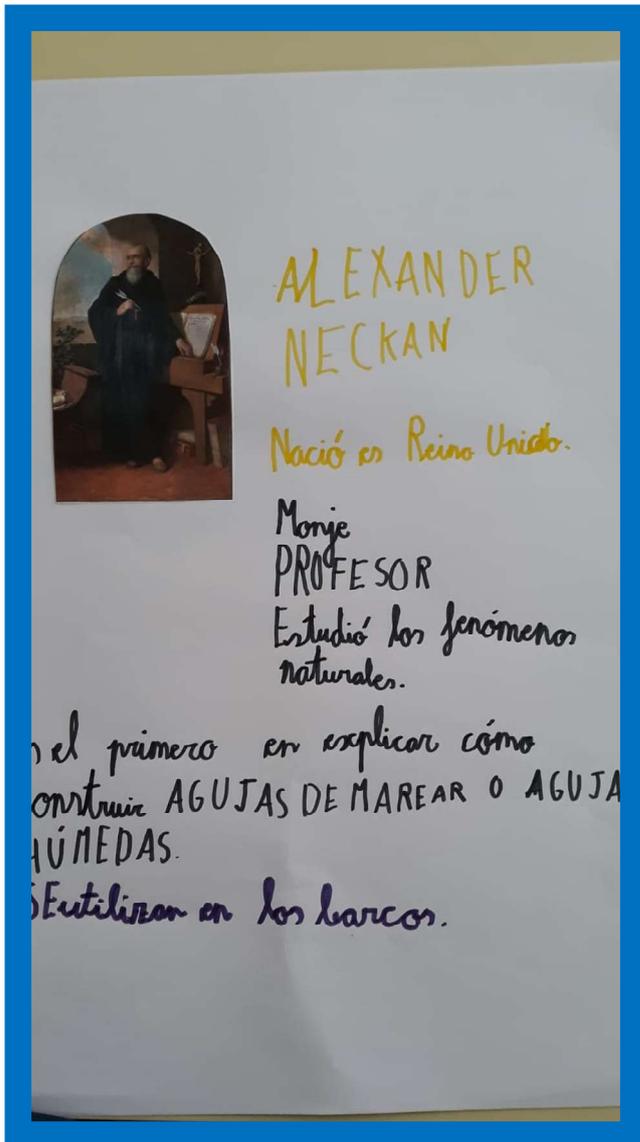
Continuamos nuestro proyecto presentando a otro científico, Alexander Neckan. Les explico que sus aportaciones son muy importantes dentro de la historia del magnetismo. Les gusta mucho la historia de que el científico era hermano de leche de Ricardo Corazón de León.

Buscamos una imagen en internet. En esta sesión construimos una aguja de marear. Utilizamos un barreño con agua, un corcho (que actuará de

balsa) y dos imanes, uno que estará forrado y que colocamos encima del corcho, formando la aguja o brújula de marear y otro que utilizamos para influir sobre esa brújula de marear. Cuando empieza a moverse retiramos el imán con el que hemos hecho girar a la aguja de marear y esperamos a que pare la brújula. Cuando para, comprobamos que la aguja o brújula de marear señala en la dirección norte sur. Hacemos referencia a la importancia de este tipo de brújulas para la navegación.



También recogemos nuestro trabajo de Neckam en el papel que formará parte de nuestro libro.



## SESIÓN 20

En esta sesión volvemos a construir otra brújula de marear pero sin utilizar un imán convencional. Cojo un clip y pregunto a los niños cómo puedo convertir ese clip en un imán. La respuesta es rápida: acercándolo a un imán por el magnetismo remanente de Tito Lucrecio Caro. Así, previamente imantamos el clip y lo ponemos sobre la balsa de corcho que está dentro del recipiente con agua. Influidos en él con otro imán y cuando empieza a girar retiramos la influencia del imán.



Pregunto qué pasará cuando pare. Me contestan que lo mismo que las otras veces, que parara señalando la misma dirección.

## **SESIÓN 21**

Vamos a observar en esta sesión que sucede con la aguja de marear y con la brújula china al mismo tiempo. Lanzamos la hipótesis de que ambas se quedaran paradas en la misma dirección. Comprobamos que nuestra hipótesis es correcta.



## SESIÓN 22

Dedicamos la sesión a construir con los materiales que tenemos a nuestro alcance una brújula suspendida. Utilizamos unas cajas, un palito, una cuerda y un imán. Con el palo y la cuerda dejamos suspendido el imán de tal manera que se puede mover libremente. A continuación, influimos sobre este imán con otro y comprobamos de igual modo, que en los casos anteriores, que el imán suspendido se mueve y que cuando se para lo hace en la dirección norte sur.



Seguidamente, les enseñe una brújula convencional y les dije que si la brújula suspendida era una brújula de verdad tendría que marcar la misma dirección que la brújula convencional. Comprobamos como ambas marcaban la misma dirección.



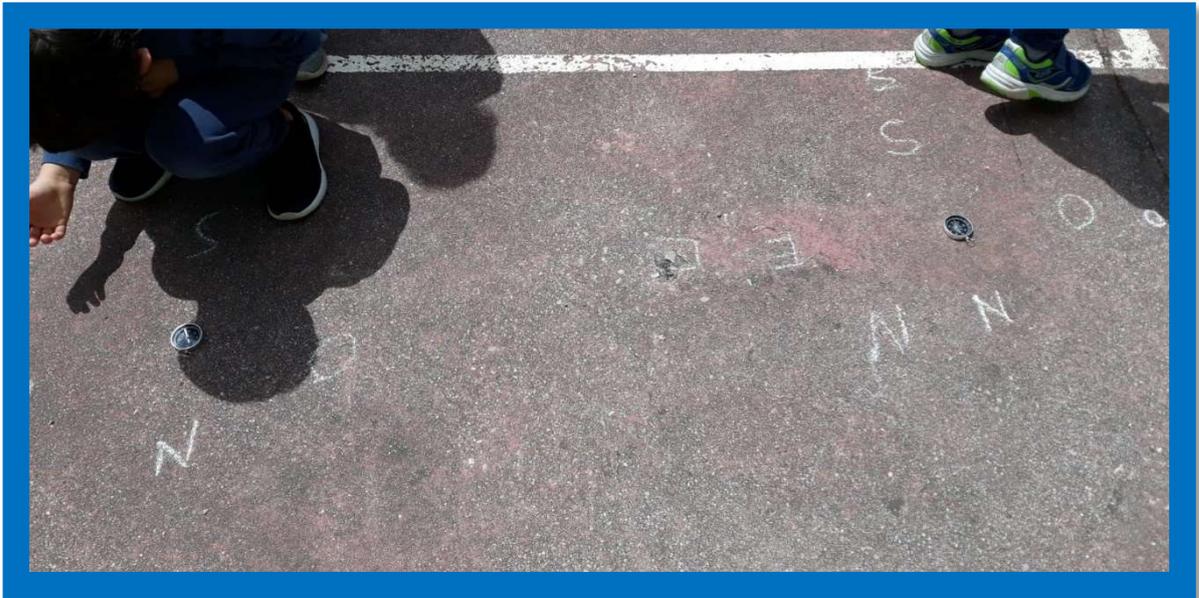


Les explico que la dirección que indica el polo rojo y la brújula es el norte geográfico. Dejamos los puntos cardinales para la siguiente sesión.

## SESIÓN 23

Para introducir los puntos cardinales nos bajamos al patio del colegio con varias brújulas y tizas para dibujar en el suelo. En pequeños grupos marcamos los diferentes puntos cardinales y aclaramos que la w es el oeste en algunas de las brújulas.





Recogemos la información de la sesión.



Concluimos que hay algo que las brújulas notan y que hace que se orienten siempre en la misma dirección.

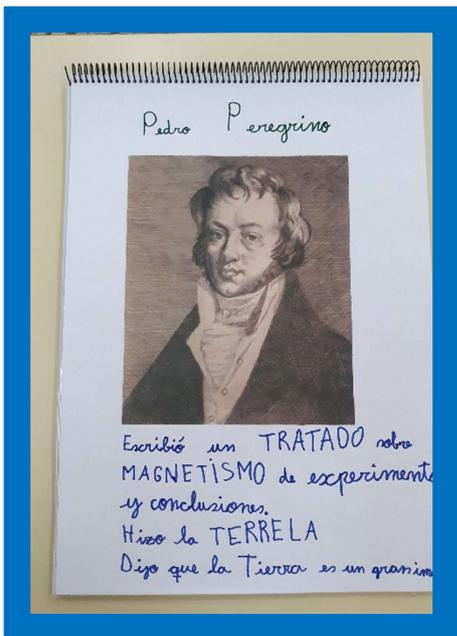
Les lanzo la hipótesis de que dentro de la tierra parece que hay un imán gigante que hace que todas las brújulas que hemos descubierto se orienten en la dirección norte sur.

## SESIÓN 24

Seguimos haciendo un repaso de autores que han estudiado el magnetismo y ahora presentamos a Pedro Peregrino. Con él estudiamos los polos magnéticos terrestres y construimos una terrela. Para ello, utilizamos una esfera de plástico en la que con la ayuda de un corcho colocamos un imán convencional. Para que no se vea el imán forramos interiormente con un papel la esfera, de esta manera pregunto a los alumnos para comprobar los conocimientos que han adquirido. Con una brújula deo que vayan siguiendo en la terrela la dirección norte sur. Les pregunto con qué se estará atrayendo el norte de la brújula, por qué pasa esto, qué habrá dentro de la esfera para que la brújula tenga este comportamiento...muchos de los niños y las niñas de mi clase saben dar respuesta a estas preguntas. Finalmente concluyo que todo esto pasa por las leyes del magnetismo.



También utilizamos la terrela que han construido los niños de 6º curso que participan en nuestro proyecto.



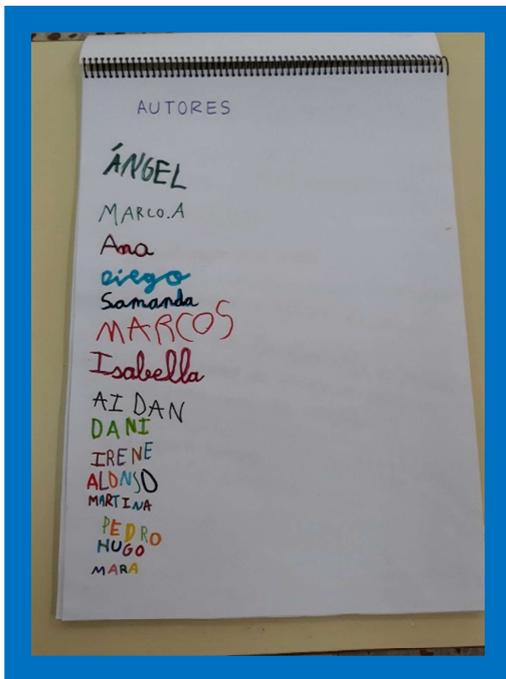
## **SESIÓN 25**

Los niños de 6º de primaria, que participan en el proyecto de magnetismo que llevamos a cabo en nuestro colegio, han elaborado unos circuitos y han preparado unos coches con imanes para que utilizando las leyes del magnetismo circulen. En esta sesión hacen demostraciones a los alumnos de 1º y les permiten jugar con ellos poniendo en práctica lo aprendido.



## SESIÓN 26

En esta sesión se firma el libro sobre magnetismo que hemos elaborado.



Y reflexionamos en asamblea sobre lo aprendido sobre magnetismo, lo que más les ha gustado, lo más interesante...

## **CONCLUSIONES**

A través de estas sesiones se ha pretendido desarrollar en los alumnos/as: la observación, la manipulación, la reflexión, el pensamiento reversible, la experimentación..., guiándoles en sus primeras impresiones y sensaciones hacia el método científico. Se les ha puesto en contacto con experimentos, en los que han tenido que pensar, plantear hipótesis, comprobarlas, tomar nota de sus observaciones y resultados, pensar y dibujar lo realizado o aprendido. Y, finalmente a sacar conclusiones que nos lleven a descubrir y conocer el fenómeno del magnetismo.

Este año vuelvo a señalar que se puede experimentar con niños/as pequeños/as; ¡Sólo hay que ponerse!!

De nuevo se comprueba como todos los/las alumnos/as (independientemente de sus necesidades educativas) trabajan, se interesan y construyen sus aprendizajes cuando realizan un proyecto, sea de la índole que sea.

Además, hemos trabajado el proyecto de investigación integrado perfectamente en la programación, y a través de diferentes asignaturas: matemáticas, ciencias de la naturaleza, ciencias sociales, plástica y lengua.

Desde que empezamos a investigar l@s niñ@s me preguntaban. ¿hoy hacemos experimentos?, ¿cuándo volvemos a hacer los experimentos? Los alumnos/as han disfrutado mucho. Estaban deseando que hiciésemos experimentos.