

“TALLERES DE MAGNETISMO”

C.E.I.P. LOS GUINDOS, Málaga.



Tutores:

Puerta, A., Regalado, A., Sanzo, D.C.

EL CSIC EN
LA ESCUELA

CEPma1

**ASESORA DEL
CEP: CARMEN
ORTÍZ**

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo vamos a mostrar cómo hemos desarrollado distintos talleres de magnetismo en función de la etapa educativa, en el CEIP Los Guindos de Málaga. Estos talleres han tenido como principal objetivo fomentar el pensamiento científico en los niños a través del análisis de distintos experimentos y situaciones relacionadas con el electromagnetismo.

También es importante señalar que no solo hemos desarrollado talleres en cada uno de los grupos sino que además se ha producido una estrecha colaboración entre etapas permitiendo así a los más pequeños poder aprender de los mayores, mientras que éstos han tenido la oportunidad de demostrar los conocimientos adquiridos a los pequeños.

Por último es importante destacar que nuestro trabajo nace del fruto de una profunda reflexión para conseguir que los alumnos no consideren los experimentos como algo meramente lúdico, sino que además sean conscientes de su valor como herramienta de aprendizaje y desarrollo del pensamiento.



OBJETIVOS:

- GENERALES

- 1.- Conocer cómo trabaja un científico (método científico)
- 2.- Desechar prenociones sobre cuestiones científicas a través de la aplicación del método científico.
- 3.- Mostrar interés por aplicar el método científico para descubrir cómo funcionan ciertos fenómenos.
- 4.- Emplear términos correctamente científicos.
- 5.- Valorar el rigor y el orden a la hora de trabajar con cuestiones científicas.
- 6.- Aprender conceptos básicos, adecuados a su edad, relacionados con el electromagnetismo.

- ESPECÍFICOS DEL TERCER CICLO

- 1.- Deducir a través de la manipulación que existen dos tipos de materiales en función de su comportamiento ante imanes (materiales magnéticos y materiales no magnéticos).
- 2.- Conocer qué ocurre al enfrentar distintos tipos de polos empleando el vocabulario adecuado (repeler, atraer, polo norte, polo sur, polos opuestos, polos iguales...).
- 3.- Comprobar que el magnetismo es una fuerza dado que genera movimiento o deformación.
- 4.- Identificar qué tipo de fuerza es el magnetismo (a distancia) justificando su respuesta.
- 5.- Representar la materia como un conjunto de partículas próximas entre sí.
- 6.- Comprender que en función de la dirección y sentido de las fuerzas de las partículas se obtendrán sustancias llamadas imanes y otras que no lo son.
- 7.- Saber qué es el campo magnético y que éste varía en función del imán que tengamos.
- 8.- Conocer qué fenómenos pueden orientar todas las partículas en una misma dirección y sentido generando así imanes a partir de sustancias que no lo eran:
 - Electricidad
 - Fricción con un imán
- 9.- Analizar la construcción de un electroimán apreciando que electricidad y magnetismo guardan una estrecha relación.
- 10.- Aprender que las fuerzas en ocasiones se oponen unas a otras predominando el efecto de la que es mayor en ese momento.

11.- Observar y deducir que la Tierra es un gran imán a través de la elaboración de una brújula china.

CONTENIDOS

Fases simplificadas del método científico

Concepto de imán a nivel de "partículas"

Concepto de magnetismo como fuerza a distancia

Noción de campo magnético

Reconocimiento de los dos polos de un imán y sus efectos ante el enfrentamiento (repulsión y atracción)

Procesos que permiten la imantación (electricidad, fricción con un imán)

Relación entre electricidad y magnetismo

Oposición entre fuerzas

Realización de inferencias empleando el método científico

Uso de términos técnicos

Clasificación de materiales en magnéticos y no magnéticos

Justificación del magnetismo como fuerza a distancia

Comprobación de la amplitud del campo magnético de un imán

Aplicación de los conceptos aprendidos sobre imantación en la explicación de experimentos

Construcción de un electroimán y de una brújula china.

Valoración del método científico como vía de adquisición de conocimiento

Interés por el orden y el rigor

METODOLOGÍA

La metodología empleada durante las sesiones del taller ha sido una metodología activa en la que el alumno ha sido el pleno protagonista de su aprendizaje. Nuestra labor como docentes no se ha visto relegada a un segundo plano sino que ha adquirido una dimensión diferente convirtiéndonos en guías al servicio de los propios descubrimientos del alumno. Este papel de guía consta de tres momentos principales. El primero de ellos está centrado en la preparación y secuenciación de cada una de las sesiones. Si éstas no se estructuran tras un proceso de reflexión epistemológica no permitirán al alumno adquirir un aprendizaje

significativo. El segundo de los momentos tiene lugar en el pleno desarrollo de las actividades, donde el docente tendrá que velar porque los alumnos comprendan la tarea y sigan las pautas. También será de gran relevancia su intervención en este momento para la resolución de posibles dudas y subsanación de errores y prenociones. En cuanto al último momento será el de la institucionalización tras la puesta en común por parte de los alumnos.

Entre los principios en los que nos hemos apoyado destacamos el principio de significatividad, motivación, fomento de la capacidad de aprender a aprender y el de desarrollo de actividades con carácter lúdico. El tipo de estrategias que han primado durante las distintas sesiones son indagatorias, ya que permiten que el alumno sea quien descubra los contenidos que pretendamos que adquiera. Las estrategias expositivas han quedado relegadas para los momentos de institucionalización y de planteamiento de las consignas. En cuanto a las técnicas cabe destacar el uso de la lluvia de ideas para determinar los conocimientos previos, la investigación para adquirir los conocimientos y el resumen ilustrado para sintetizar lo aprendido.

Centrándonos en las agrupaciones tenemos que señalar que éstas se han ido adaptando en el transcurso de las sesiones tras la observación de cómo trabaja el alumnado en cada una de ellas. En el apartado de actividades señalaremos las agrupaciones que han tenido lugar en cada sesión: individual, gran grupo, parejas o pequeño grupo.

La duración del taller es de 8 sesiones. Éstas se han integrado dentro de las unidades didácticas presentes en el libro de texto. En el caso de 5º se ha englobado dentro del tema de las fuerzas mientras que en el caso de 6º se ha integrado dentro del tema de electricidad y magnetismo.

El lugar elegido para desarrollar el taller fue el aula ordinaria.

Por último, pasamos a indicar los principales materiales que hemos empleado durante el taller:

- Juego de imanes
- Clips
- Recipientes de plástico
- Agujas
- Brújulas
- Pilas y cables
- Fichas para recoger lo aprendido: hemos optado por la vía escrita para recopilar de forma más eficaz las respuestas de los alumnos así como para potenciar entre ellos el debate, la reflexión y el acuerdo.

ACTIVIDADES TERCER CICLO

SESIÓN 0

Le preguntamos al alumnado qué le gustaría saber sobre los imanes y le planteamos varias preguntas abiertas que estimulan su interés y curiosidad. Entre las preguntas que se formularon los alumnos destacan: ¿hay distintos tipos de imanes?, ¿hay superimanes?, ¿de dónde se sacan los imanes?, ¿cómo se hacen los imanes?... La pregunta que les planteamos y que dio más que hablar fue: ¿por qué atraen los imanes? Algunos alumnos aludieron términos como energía o gravedad pero no conseguían exponer de forma clara una teoría coherente.

Durante esta sesión también se recuerda un contenido trabajado semanas atrás durante el taller de las fuerzas: “¿cómo trabaja un científico?” (observa, piensa y saca conclusiones).

SESIÓN 1

Iniciamos la sesión comentando al alumno la importancia del taller que vamos a llevar a cabo dado que está vinculado con el CSIC, siglas que en un principio desconocían pero que al explicarles su significado pronto despertaron la curiosidad del alumnado. A continuación sacamos la “Caja de la Ciencia” y tras el revuelo de descubrir que “Juanito” o “Johny” (un muñeco que utilizamos en el taller de fuerzas) era un imán repartimos el material por pequeños grupos, junto con un cuadernillo con algunas preguntas que debían contestar por escrito.

Vamos a comentar brevemente qué pretendíamos conseguir con cada una de las preguntas planteadas:

1.- Anota cualquier cosa que sepas sobre los imanes. Puedes escribir palabras sueltas que creas que tienen que ver con los imanes. También puedes hacer dibujos.

Conocimientos previos. Qué se de los imanes: lluvia de ideas

2.- Coge los imanes e intenta descubrir cosas sobre ellos. Anota lo que observas y trata de explicarlo.

Conocimientos previos. Manipular libremente imanes y anotar observaciones. Intentar explicar por qué suceden esos fenómenos de forma sencilla aludiendo a conocimientos que previamente posean. No se trata de una actividad inferencial, que serán llevadas a cabo más adelante.

3.- Coloca el imán en contacto con diferentes objetos. Anota qué ocurre en cada uno de los casos.

Adquisición de contenidos (atracción, repulsión, materiales magnéticos). Intentamos observar si el alumno emplea términos científicos sobre magnetismo y si es capaz de clasificar de forma espontánea los objetos en magnéticos y no magnéticos.

4.- Coloca dos imanes en contacto entre sí. ¿Qué ocurre? (prueba a poner los imanes de varias formas diferentes?)

Pretendemos conseguir algo similar a la actividad anterior pero añadiendo el uso de términos como “polo norte” y “polo sur”.

5. - Pon uno de los objetos que se siente atraído por el imán a cierta distancia. Ve acercando poco a poco el imán al objeto. Es importante que no agarres el objeto ¿Qué ocurre?

Adquisición de contenidos (magnetismo como fuerza a distancia). En esta actividad pretendemos que el alumno sea capaz de observar el movimiento para más adelante relacionarlo con la definición de fuerza y deducir que el magnetismo es una fuerza.

6.- Pon un imán a cierta distancia de otro imán. Ve acercando uno de ellos. Es importante que no agarres uno de los imanes. ¿Qué ocurre?

Adquisición de contenidos (magnetismo como fuerza a distancia). En esta actividad el objetivo es similar a la de la anterior.

7.- Visto todo lo anterior y recordando qué es una fuerza. ¿Crees que los imanes ejercen fuerzas?, ¿por qué?

Adquisición de contenidos (magnetismo como fuerza a distancia). Pretendemos que el alumno deduzca que el magnetismo es una fuerza.

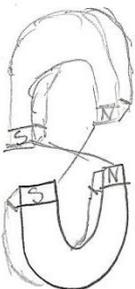
8.- ¿Ejercen el mismo tipo de fuerza que cuando se empuja el coche? O, ¿es parecida a la fuerza que ejerce la Tierra sobre los cuerpos? ¿Por qué?

Adquisición de contenidos (magnetismo como fuerza a distancia). El objetivo de esta pregunta es hacer ver a los alumnos cómo el magnetismo es una fuerza del tipo: a distancia.

A continuación les ofrecemos algunas de las respuestas ofrecidas por el alumnado y que nos permiten observar qué conocían, qué descubrieron y qué dedujeron sobre los imanes y el magnetismo.

1.- Anota cualquier cosa que sepas sobre los imanes. Puedes escribir palabras sueltas que creas que tienen que ver con los imanes. También puedes hacer dibujos.

Atraer
Repeler
magnetismo



Los imanes tienen 2 partes:
1 Norte 2 Sur

Para que se atraigan deben de Norte con Sur o viceversa. Y para puedan repelirse se debe poner Norte y Sur con Sur.

2.- Coge los imanes e intenta descubrir cosas sobre ellos. Anota lo que observas y trata de explicarlo.

Que se atraen los contrarios y se repelen los mismos.

A veces cuando tú quieres juntar los imanes en una superficie fina se juntan separados.



5.- Pon uno de los objetos que se siente atraído por el imán a cierta distancia. Ve acercando poco a poco el imán al objeto. Es importante que no agarres el objeto ¿Qué ocurre?

Asta que se acerca y tan solo queda 1cm se atraen

6.- Pon un imán a cierta distancia de otro imán. Ve acercando uno de ellos. Es importante que no agarres uno de los imanes. ¿Qué ocurre?

Asta que se acerca y tan solo queda 1cm se atraen.

7.- Visto todo lo anterior y recordando qué es una fuerza. ¿Crees que los imanes ejercen fuerzas?, ¿por qué? Si, porque el magnetismo es una fuerza de movimiento.

8.- ¿Ejercen el mismo tipo de fuerza que cuando se empuja el coche? O, ¿es parecida a la fuerza que ejerce la Tierra sobre los cuerpos? ¿Por qué?

Es el de la fuerza de la Tierra porque la gravedad atrae a lo que hay en la superficie de la Tierra, como dos imanes de distintos Polos.

1.- Anota cualquier cosa que sepas sobre los imanes. Puedes escribir palabras sueltas que creas que tienen que ver con los imanes. También puedes hacer dibujos.

Se pega al metal, pero por ejemplo el aluminio metal es el mismo color que el imán y pone los mismos colores se repelen, pero si son de distinto color se atraen.

2.- Coge los imanes e intenta descubrir cosas sobre ellos. Anota lo que observas y trata de explicarlo.

Si pones el metal en la mano y el imán del mismo color el metal se levanta de la mano. Si pones el metal debajo de una mesa, y el imán encima de la mesa y movemos el metal, el imán se mueve y el imán se mueve para el mismo lado del metal.

Si pones el imán encima de la mesa y el metal del mismo color agarrado y encima, mueves el metal para un lado el imán se mueve hacia el lado contrario.

3.- Coloca el imán en contacto con diferentes objetos. Anota qué ocurre en cada uno de los casos.

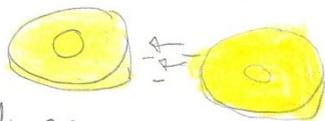
Material	¿Qué ocurre con el imán y el objeto?
plástico	que la parte sur no se atrae y la norte si.
madera	con ninguna de las partes se atrae.
Pizarra	con ninguna de las partes se atrae
metal	con las dos partes se atrae
ropa	no se atrae
espinal de un cuaderno	se atrae con las dos partes
orquilla	con las 2 partes se atrae
papel	no se atrae ninguna parte
chapa	con las 2 partes se atrae

4.- Coloca dos imanes en contacto entre sí. ¿Qué ocurre? (prueba a poner los imanes de varias formas diferentes?)

Si pones el iman en la mesa y el metal encima pero boca abajo se atraen las dos.

1.- Anota cualquier cosa que sepas sobre los imanes. Puedes escribir palabras sueltas que creas que tienen que ver con los imanes. También puedes hacer dibujos.

amarillo con amarillo se repelen

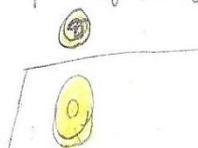


amarillo con morado se pegan



2.- Coge los imanes e intenta descubrir cosas sobre ellos. Anota lo que observas y trata de explicarlo.

que si ponemos los dos mis colores uno lo pongo boca abajo y otro boca arriba por debajo de la mesa se mueve el de arriba



3.- Coloca el imán en contacto con diferentes objetos. Anota qué ocurre en cada uno de los casos.

Material	¿Qué ocurre con el imán y el objeto?
clip	se pega el clip
tijeras	se pega la tijera
pata de la mesa	se pega a la pata
hierro de sacapuntas	se pega con el hierro del sacapuntas
Fajilla	se pega la fajilla
tirador de la modula	se pega al tirador de la modula
respaldo de la silla	se pega respaldo de la silla

5.- Pon uno de los objetos que se siente atraído por el imán a cierta distancia. Ve acercando poco a poco el imán al objeto. Es importante que no agarres el objeto ¿Qué ocurre?

Se pegan acercándolos



6.- Pon un imán a cierta distancia de otro imán. Ve acercando uno de ellos. Es importante que no agarres uno de los imanes. ¿Qué ocurre?

si lanzamos uno desde arriba se pega con el de abajo que es de otro color



Las principales dificultades que observamos durante esta primera sesión es que algunos alumnos no estaban familiarizados con este tipo de actividades en las que tienen que trabajar en grupo de forma autónoma y sin prácticamente estrategias expositivas por parte de los docentes. Ello conlleva que en uno de los grupos de 5º se tuviera que repetir parte de las preguntas tras reflexionar con ellos sobre la importancia de este tipo de trabajo y tras

recordarles que lo importante no es si lo que escriben está bien o mal sino el proceso de pensamiento y observación que lo ha generado.

En cuanto a aspectos a mejorar es importante destacar que quizá la pregunta 8 no está claramente formulada y sería más sencillo para su resolución por parte del alumnado si hubiéramos planteado una experiencia relacionada con el contacto y el no-contacto.

SESIÓN 2

Comenzamos con una puesta en común sobre las respuestas del día anterior. Seguimos pidiendo a los alumnos (agrupados por parejas) que respondan a la pregunta 1 de la ficha 2.

1.- Dibuja cómo imaginas que está compuesto el interior de un objeto cualquiera.

Con esta pregunta pretendíamos conocer cómo se imaginan los alumnos que está compuesta la materia.

Tras ello realizamos una puesta en común con las respuestas que han dado los alumnos y reflexionando porqué algunas respuestas que han dado son válidas y posibles mientras que otras no. Llegamos al consenso de representar la materia por circunferencias pegadas unas a otras a las que denominaremos partículas.

La siguiente actividad consiste en realizar una observación. Se pide a uno de los alumnos (denominado "científico invitado del día") que realice algunas experiencias. La primera de ella es que empuje la mesa. Reflexionamos con el gran grupo sobre lo que sucede al ejercer una fuerza en una dirección. Tras ello le pedimos al alumno que pida un voluntario y que los dos empujen en la misma dirección. Reflexionamos en esta ocasión sobre cómo dos "partículas" (no introducimos todavía la comparación pero evidentemente queremos representar las fuerzas que ejercen las partículas de los imanes) ejercerán más fuerza y lo representamos gráficamente en la pizarra. Seguimos pidiendo a los alumnos que empujen en direcciones opuestas. Como en los casos anteriores, tras la observación realizamos la puesta en común. Por último pedimos un tercer y un cuarto alumnos voluntarios y se pide a los alumnos que cada uno empuje en una dirección y sentido.

Tras ello se le pide al alumnado, que por parejas, respondan a las preguntas 2 y 3.

2.- Explica con tus palabras: ¿Qué pasa cuando una persona empuja el objeto?, ¿Qué pasa cuando 3 personas empujan el mismo objeto en la misma dirección?, ¿Qué pasa si dos personas empujan el objeto de cada lado?, ¿Qué pasa si cada persona empuja desde un lado diferente?

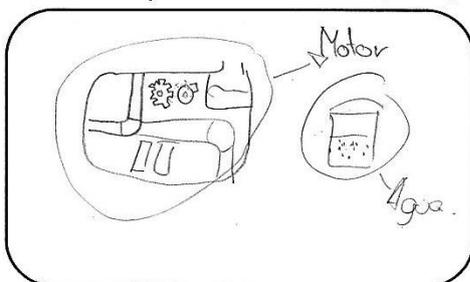
3.- Dentro de la materia, las partículas también empujan. Observa lo que sucede con el imán y el clip y lo que ocurre con la madera y el clip. Dibuja cómo crees que se colocan las partículas en la madera y cómo crees que ocurre en los imanes.

Con estas dos preguntas pretendemos que los alumnos se den cuenta de cómo cuando ellos empujaban la mesa en la misma dirección podían mover el objeto mientras que si cada uno empujaba en una dirección no se producía desplazamiento. Además aspiramos a que los alumnos establezcan la comparación entre ellos empujando y las partículas empujando, lo cual les permitirá comprender porqué un imán ejerce fuerza (produciendo movimiento) mientras que otro tipo de sustancias no.

Por último pedimos al alumnado que responda a la pregunta 4 (¿Los imanes atraen a cualquier distancia?) y realizamos una puesta en común con los resultados obtenidos e institucionalizamos el término de campo magnético (concepto trabajado en la pregunta 4).

A continuación pasamos a mostrar algunas de las producciones de los alumnos.

1.- Dibuja cómo imaginas que está compuesto el interior de un objeto cualquiera.



2.- Explica con tus palabras:

¿Qué pasa cuando una persona empuja el objeto?

Que se ejerce una fuerza y cambia de lugar pero poco.

¿Qué pasa cuando 3 personas empujan el mismo objeto en la misma dirección?

Que va muy lejos. Mas que la 1ª vez.

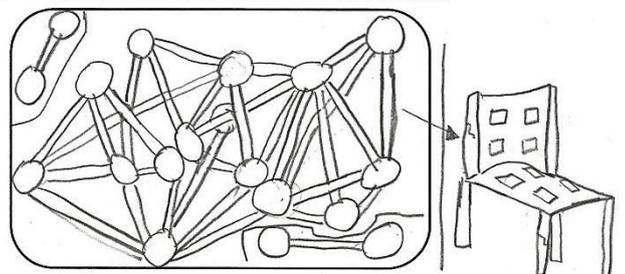
¿Qué pasa si dos personas empujan el objeto de cada lado?

Que apenas se mueve

¿Qué pasa si cada persona empuja desde un lado diferente?

Que tampoco se mueve.

1.- Dibuja cómo imaginas que está compuesto el interior de un objeto cualquiera.



2.- Explica con tus palabras:

¿Qué pasa cuando una persona empuja el objeto?

Que se mueve un poco.

¿Qué pasa cuando 3 personas empujan el mismo objeto en la misma dirección?

Que se mueve mucho.
ión: Que se mueve mucho.

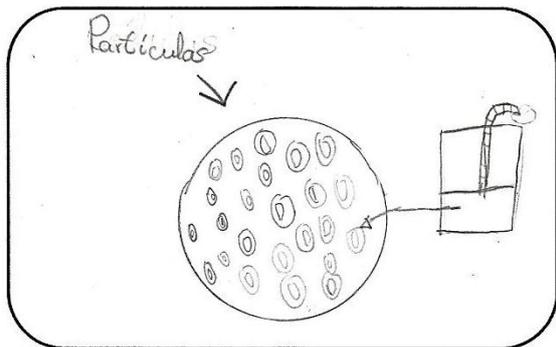
¿Qué pasa si dos personas empujan el objeto de cada lado?

Que apenas se mueve.

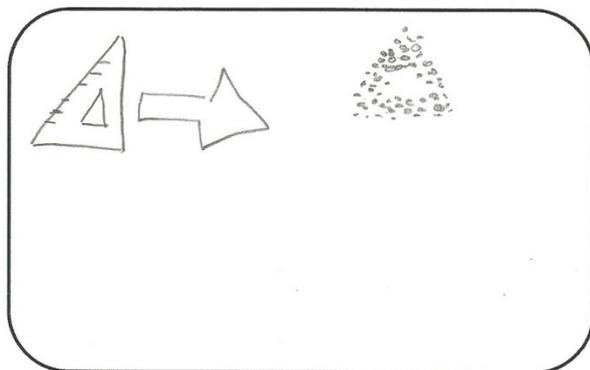
¿Qué pasa si cada persona empuja desde un lado diferente?

Que apenas se mueve.

1.- Dibuja cómo imaginas que está compuesto el interior de un objeto cualquiera.



1.- Dibuja cómo imaginas que está compuesto el interior de un objeto cualquiera.



3.- Dentro de la materia, las partículas también empujan. Observa lo que sucede con el imán y el clip y lo que ocurre con la madera y el clip. Dibuja cómo crees que se colocan las partículas en la madera y cómo crees que ocurre en los imanes.

2.- Explica con tus palabras:

¿Qué pasa cuando una persona empuja el objeto?
Que lo mueve pero poca distancia.

¿Qué pasa cuando 3 personas empujan el mismo objeto en la misma dirección?
Se mueve a más distancia.

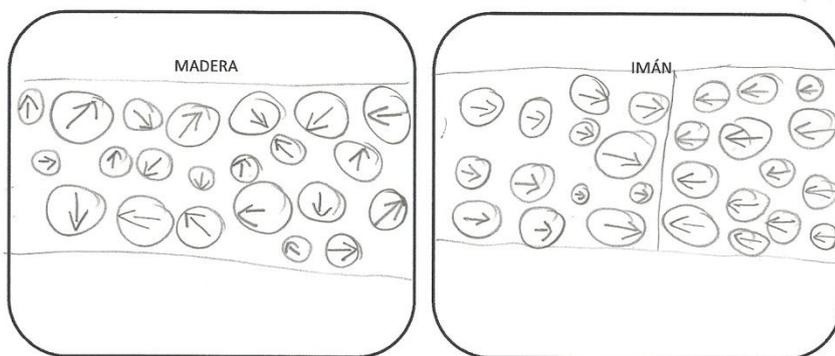
¿Qué pasa si dos personas empujan el objeto de cada lado?
Casi no se mueve.

¿Qué pasa si cada persona empuja desde un lado diferente?
Que no se mueve.

4.- ¿Los imanes atraen a cualquier distancia?

No según a que distancia y según si es más fuerte o menos fuerte.

3.- Dentro de la materia, las partículas también empujan. Observa lo que sucede con el imán y el clip y lo que ocurre con la madera y el clip. Dibuja cómo crees que se colocan las partículas en la madera y cómo crees que ocurre en los imanes.



4.- ¿Los imanes atraen a cualquier distancia?

No depende de la fuerza del imán se atrae de distancia más cercana a distancia más lejara

Durante esta sesión hubo pocas dificultades ya que los alumnos se mostraron muy entusiasmados con la idea de mover la mesa de un lado y de otro, lo cual hizo que pusieran plena atención en lo que estábamos realizando. De hecho, algunos alumnos llegaron a verbalizar lo siguiente: “seño, con lo que hemos hecho me he dado cuenta de cómo es un imán”.

Como propuestas de mejora destacamos que en la pregunta 1 muchos alumnos dibujaron el interior de objetos en el sentido literal (ej.- un armario abierto). Dado lo cual consideramos que debemos modificar el enunciado.

SESIÓN 3

Comenzamos la sesión con algunas preguntas para recordar lo aprendido el día anterior. Tras ello se les explica a los alumnos cómo vamos a construir un electroimán empleando cables, una pila y un destornillador o clavo. Lo primero que hacemos es construir el electroimán.

A los alumnos les sorprende enormemente que la presencia de la pila transforme un destornillador en un imán, tanto que en algunos casos agotaron la batería de la pila mientras experimentaban.

Por último, se le pide a los alumnos que respondan una ficha con las siguientes preguntas.

1.- Una vez has construido el electroimán, contesta a las siguientes preguntas: ¿Era magnético el destornillador antes de conectarlo a la pila?, ¿Es capaz de atraer a los clips cuando está conectado a la pila?

2.- Dibuja las partículas del destornillador cuando le pasa la electricidad y cuando no le pasa.

3.- ¿Qué crees que consigue hacer la electricidad con las partículas?

4.- ¿Hay relación entre la electricidad y el magnetismo (imanes).

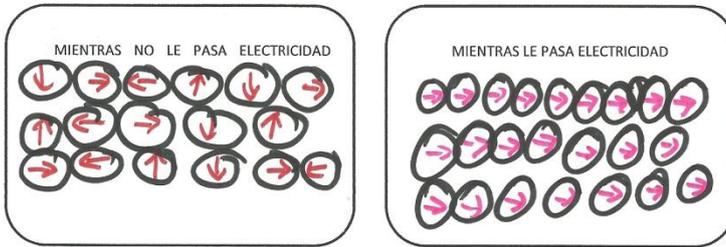
Como se puede observar todas ellas tienen como fin permitir a los alumnos reflexionar sobre la relación entre electricidad y magnetismo, así como darse cuenta de que cuando las "partículas" se orientan en una misma dirección y sentido es cuando se convierten en imanes.

Pasamos a mostrar algunas de las producciones de los alumnos.

1.- Una vez has construido el electroimán, contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Era magnético el destornillador antes de conectarlo a la pila? No
- ¿Es capaz de atraer a los clips cuando está conectado a la pila? Si

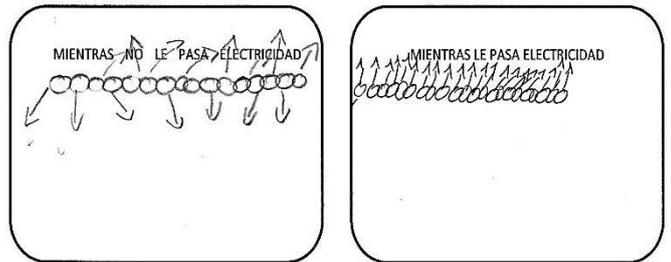
2.- Dibuja las partículas del destornillador:



3.- ¿Qué crees que consigue hacer la electricidad con las partículas?

Que las partículas apuntan a la misma dirección

2.- Dibuja las partículas del destornillador:



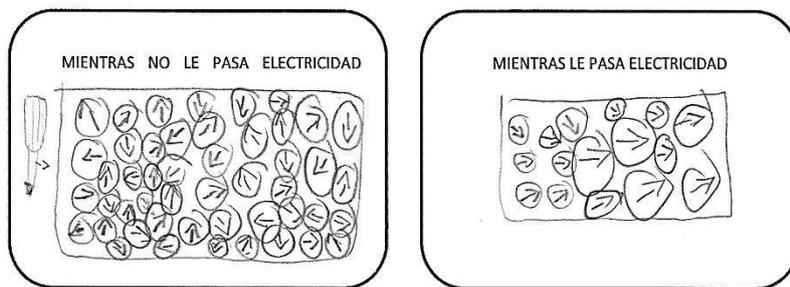
3.- ¿Qué crees que consigue hacer la electricidad con las partículas?

Que se atraen

4.- ¿Hay relación entre la electricidad y el magnetismo (imanes)?

Si porque crea un imanente los dos.

2.- Dibuja las partículas del destornillador:



3.- ¿Qué crees que consigue hacer la electricidad con las partículas?

Moverlas a un mismo lado

4.- ¿Hay relación entre la electricidad y el magnetismo (imanes)?

Si. la electricidad crea magnetismo y el magnetismo atrae cosas metálicas

La principal dificultad que encontró el alumnado durante experiencia es verbalizar la relación entre la electricidad y el magnetismo, aunque a través de conversaciones con el alumnado éste era capaz de terminar explicando coherentemente qué ocurría. De hecho el alumnado se dio cuenta de esta dificultad ya que hacían comentarios como: “si yo lo sé, lo que pasa es que no sé explicarlo”. Una vez superada esta dificultad obtuvimos respuestas muy creativas como por ejemplo: “seño, es que es como si la electricidad mandara a las “partículas” y les dijera que se pusieran todas mirando hacia el mismo sitio”.

Como propuesta de mejora destacamos modificar el enunciado de la pregunta 1, ya que cuando hablamos de magnético en realidad queríamos decir “sustancia que actúa como un imán”. Aunque a pesar de ello, el alumnado comprendió a qué se refería la pregunta.

SESIÓN 4

Comenzamos la sesión pidiendo a los alumnos que expliquen por qué las “partículas” del destornillador se orientaban en la misma dirección y sentido. A continuación les proponemos que froten un imán contra unas tijeras. Tras ello le pedimos que traten de explicar este fenómeno por escrito, en pequeño grupo y le recordamos qué es lo que ocurrió cuando la electricidad pasaba por el destornillador.

Tras ello realizamos una experiencia pidiendo alumnos “científicos voluntarios del día” en la que los niños podrán observar cómo los imanes atraviesan sustancias (recordemos que fue uno de los hechos que por sí mismos descubrieron durante la primera sesión). Primero se “apuesta” si el imán será capaz de atravesar la sustancia o no, y tras ello se comprueba. Es curioso destacar cómo la mayoría consideró que la fuerza del imán no podría atravesar el agua. Por último se hizo a los alumnos visualizar cómo dos imanes insertados en una varilla y con sus polos iguales enfrentados, daban lugar a la flotación del imán superior. Reflexionamos en gran grupo sobre por qué se producía este fenómeno, haciendo ver a los alumnos qué ocurría si no estaba el imán

de abajo o qué ocurriría si los polos eran opuestos. Por último se pide a los alumnos que terminen de completar la ficha.

Pasamos a transcribir algunas de las respuestas del alumnado durante el proceso de reflexión:

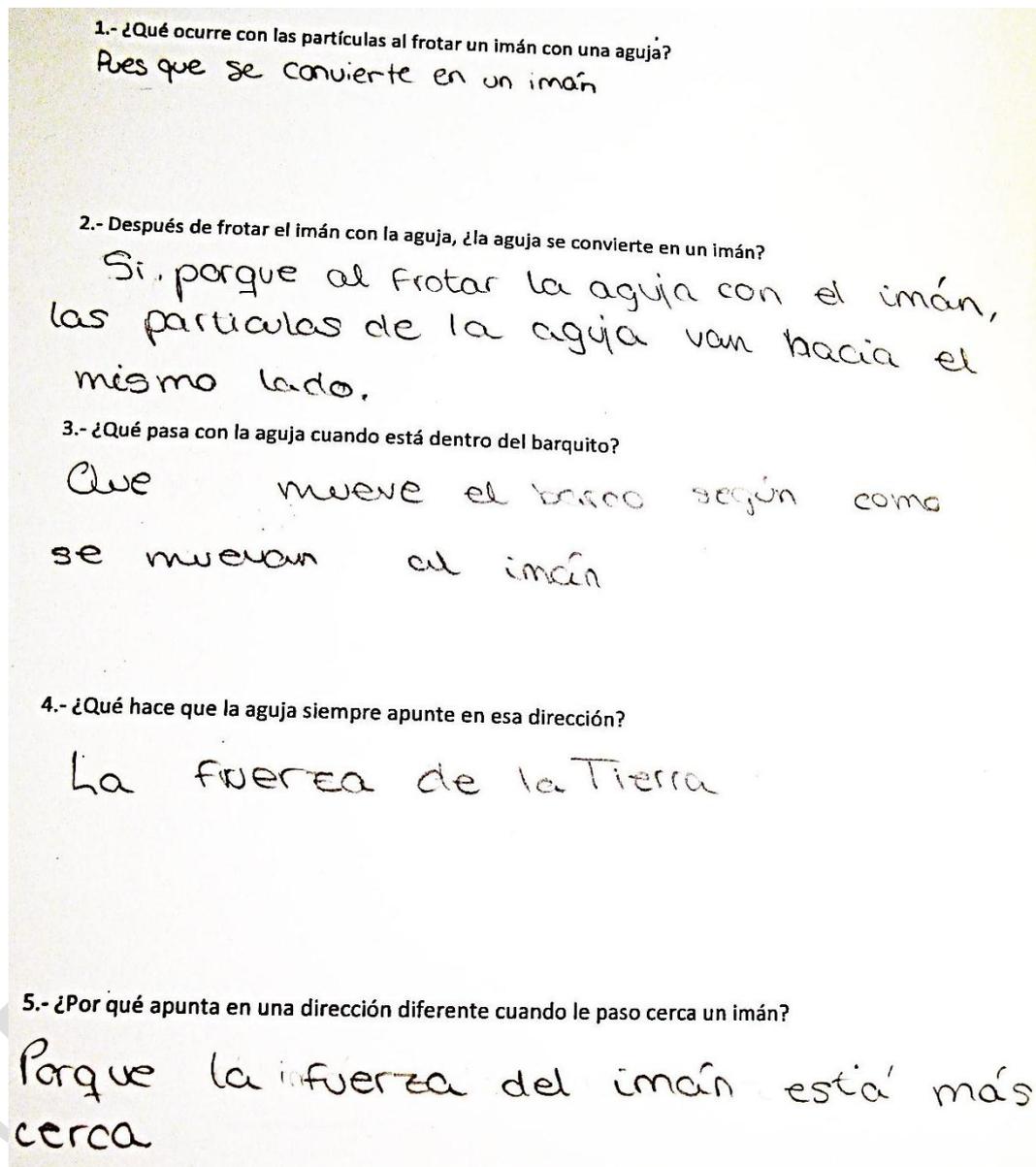
- Profesora: No se cae, pero... ¿y si quito el imán de abajo?
- Alumno: Se caerá porque el de abajo es el que va hacia arriba.
- Profesora: Pero... ¿qué hace que no se eleve más de lo que está?, ¿hay algo que ejerza fuerza hacia abajo?
- Alumno: No.
- Alumno: Sí, la gravedad.
- Profesora: Muy bien, pero si la gravedad tira hacia abajo, ¿por qué no se cae el imán de arriba?
- Alumno: Porque es como una lucha. Como cuando las fuerzas del empuje y del peso que vimos. Las fuerzas luchan.
- Profesora: ¿Y cuál gana en este momento?
- Alumno: La del imán
- Profesora: ¿Y si la fuerza del imán fuera menor?
- Alumno: Se caería porque son fuerzas que luchan y a veces ganan unas y otras veces otras, como las guerras.

SESIÓN 5

Dedicamos esta sesión a la construcción de una brújula china (empleando como materiales: tupper, aguja y barquito de papel de aluminio). Lo primero que hicimos fue pedir a los alumnos que convirtieran una aguja en un imán. La gran mayoría propuso la utilización de otro imán para conseguir otro imán. Tras ello construimos la brújula y observamos como poco a poco todos los “barquitos” con la brújula dentro se orientaban en la misma dirección. Para cerciorarnos de ello empleamos una brújula. A continuación pedimos a los alumnos que guiaran su barquito por el tupper utilizando un imán. Una vez realizado dicho experimento hicimos una reflexión conjunta sobre quién sería el que orientaba a los “barquitos” en ausencia del imán. Por último,

pedimos a los alumnos que por parejas plasmaran lo aprendido por escrito empleando para ello una ficha.

Algunas de las respuestas son las siguientes:



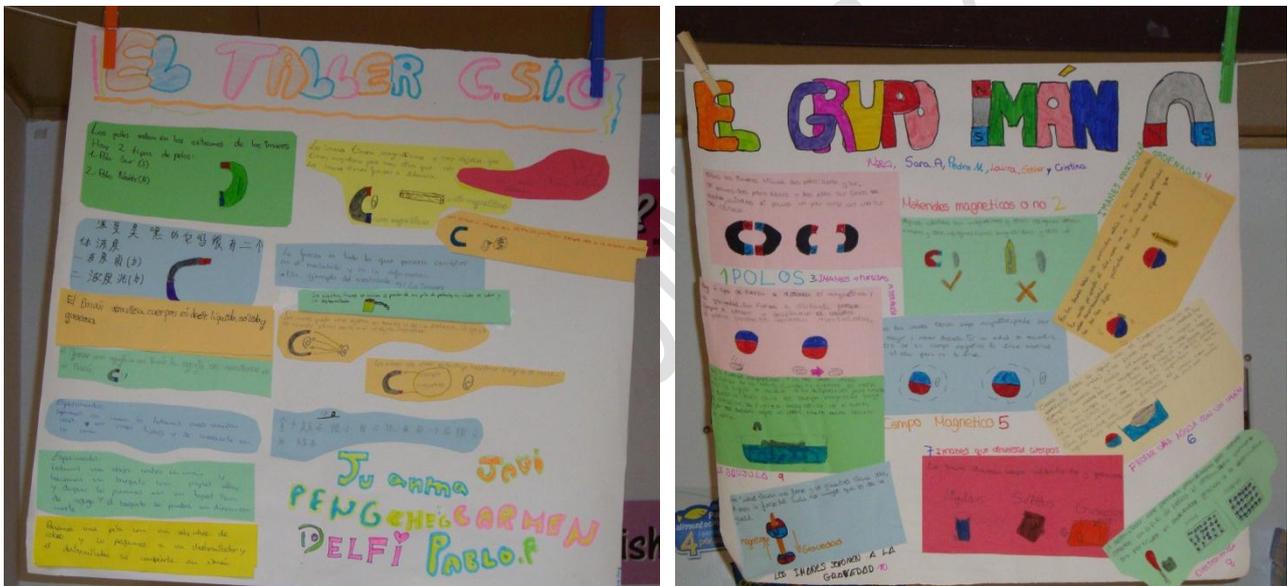
La principal dificultad que encontramos en esta sesión es que el alumnado inquieto por ver qué sucedía no dejaba de agitar el agua, con lo cual era prácticamente imposible observar el fenómeno. En uno de los grupos de 5º tuvimos que repetir la

experiencia dos veces, dado que la primera vez de tanto mover el agua se hundieron los barquitos con la aguja dentro.

SESIÓN 6 Y 7

Son sesiones dedicadas a la síntesis y evaluación. Para ello proponemos a los alumnos realizar un mural en grupos. La profesora escribe unas frases o palabras de recordatorio de todo lo aprendido mientras que los alumnos se encargan de explicar por escrito dichas palabras. Además se les propone que incluyan un título y dibujos.

A continuación presentamos algunos de los murales producidos:



SESIÓN 8

Se pide a los alumnos que respondan a un breve cuestionario de evaluación de la experiencia. Además de forma voluntaria tienen la oportunidad de realizar un breve escrito anónimo en el que valoren el taller.

En lo referido al cuestionario obtenemos que a la amplia mayoría le ha parecido divertido el taller considerando además que ha aprendido mucho. También es relevante que casi todos consideran que han aprendido a pensar como científicos y

además describen la ciencia como muy divertida. Por último señalan que les ha gustado realizar experimentos y que les gustaría repetirlo en un futuro.

En lo concerniente a los textos, aquí mostramos algunos ejemplos.

Me ha parecido muy divertido, entretenido y muy bien para nuestra edad. Da pena que se acabe ya el taller por que ha estado muy chulo. Me ha gustado estar en grupo. Los imanes han estado muy entretenidos y hemos aprendido bastante del magnetismo las fuerzas, la deformación... ¡Me ha encantado!

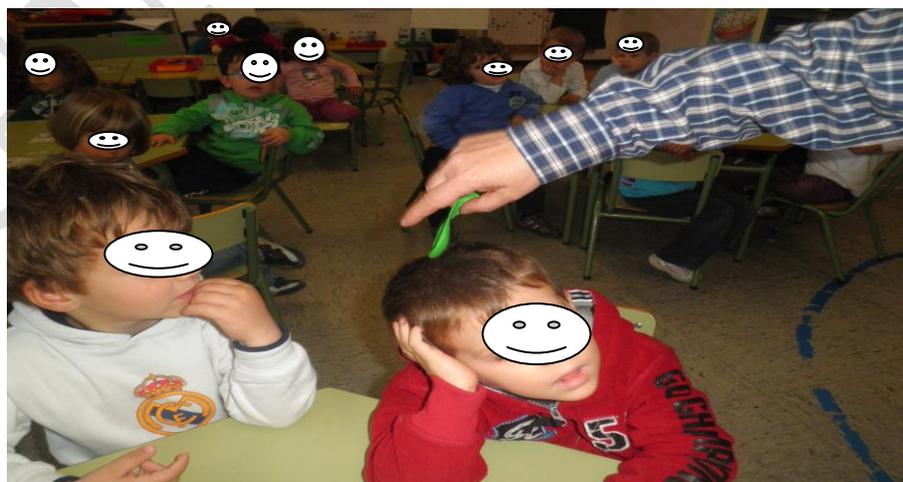
¡MI ME A GUSTADO MUCHO Y ESPERO QUE LO REBAMOS A REPETIR PRONTO PORQUE A ESTADO MUCHO CHACCCCCCCCCO. POSDDTO: LO QUE MAS ME D GUSTAR DE TODO LO QUE ENOS ECHO A SIDO LO DE ACER LOS IMANES PROPIOS.

ACTIVIDADES INFANTIL

1ª SESIÓN

Un nuevo profesor ha venido a nuestra clase, se llama Ángel. Vamos a hacer un taller de ciencia, con él vienen cuatro alumnos de 6º curso. Nos ha repartido algunos globos y hemos jugado a inflarlos, soplamos dentro del globo, dejamos salir el aire fuera, hemos sentido el viento en la piel (cara, manos,...)

Profesor: ¿qué hay dentro del globo? ¿Qué había?

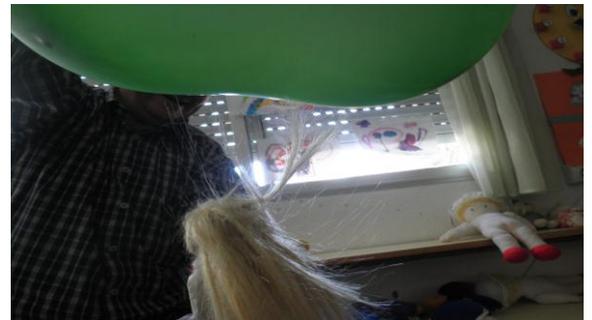


Alumnado: nada/ silencio (reflexión guiada) /aire.

Hemos frotado algunos globos en la cabeza de compañeros y podemos observar como queda pegado en la mano del profesor.



También hemos visto como después de frotar el globo, atrae el pelo y los pelos se separan entre sí. El profe nos dice que al frotar el globo se carga eléctricamente. NO ES MAGIA, ES ELECTRICIDAD ESTÁTICA.



El profe nos ha dejado muchos materiales para el rincón de la ciencia.

2ª SESIÓN

La seño nos cuenta un cuento “MAGNES EL PASTOR”.

3ª SESIÓN

Al día siguiente abrimos la caja que nos prestó el profe, observamos y manipulamos como hay objetos que se pegan, otros no se pegan.

Profe: ¿qué es esto? Imanes, nos dice Carla tímidamente, su hermano hace construcciones con barritas pequeñas de imanes.



4ª SESIÓN

Separamos materiales magnéticos de los no magnéticos. El alumno debe decir con antelación si piensa que es magnético o no, y preguntarlo al IMÁN de la mariquita amarilla.



Sí, **es atraído** por el imán, lo ponemos en el grupo de los elementos magnéticos, **no es atraído** por el imán, en el grupo de los elementos no magnéticos



5ª SESIÓN

Observamos el experimento



¿Cómo podemos mover los materiales magnéticos a través de la madera?

-*Silencio, * con la magnetita, * imán

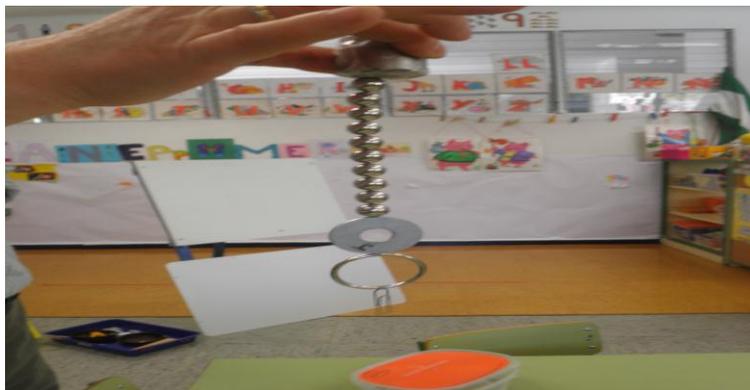
¿Por qué no se caen? *porque el imán tiene fuerza.



¿Cómo sacamos la anilla y el clip del recipiente con agua sin mojarnos?.

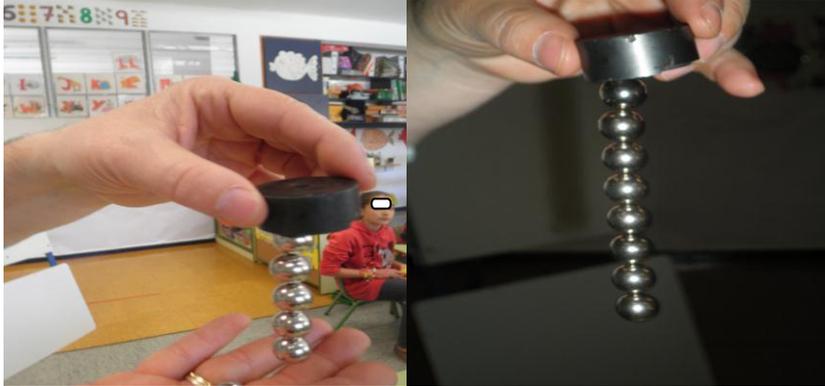
Meten la mano y dicen que no se han mojado. Les digo tócate la cara, ¿te has mojado? Si. * Con un imán ¿lo consigo con un imán pequeñito? No ¿por qué? No pega. * tiene poca fuerza.

6ª SESIÓN



¿Qué imán es más fuerte?

* En el que se pegan más cosas



*Alumnado: el que tiene más cosas pegadas.



7ª SESIÓN

Alrededor del imán existe una fuerza, es el campo magnético.

¿ Por qué no se quedan pegados los clips en otras zonas de la bandeja? *Porque no hay



imán

Los clips que son atraídos están dentro del campo magnético.

Los imanes atraen al hierro, cobalto y níquel que están dentro de su campo magnético.

8ªSESIÓN

Magnetismo inducido y remanente.



El magnetismo es transmitido a otros metales que a su vez actúan como imanes durante un tiempo.

9ªSESIÓN



No se pegan ¿qué pasa?

Los imanes tienen dos polos, uno por donde salen las líneas de fuerza y otro por donde entran. Distintos polos de dos imanes se atraen. El mismo polo de dos imanes se repelen.

10ª SESIÓN

JUGAMOS A DISFRAZARNOS DE IMANES

Los alumnos son imanes, por una mano salen las líneas de fuerza y por la otra entran. Se mueven libremente por el aula al ritmo de la música, cuando la música para, nos pegamos con cualquier otro imán que esté próximo, aplicando lo aprendido.



PD: EL RINCÓN DEL MAGNETISMO SIGUE EN LA CLASE, PARA CONTINUAR MANIPULANDO E INTERROGÁNDONOS SOBRE LO QUE OBSERVAMOS.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- GENERALES:

- 1.- Explicar de forma sencilla en qué consiste la labor del científico identificando algunos de los pasos a seguir (ej.- reflexión, observación...).
- 2.- Verbalizar ideas equivocadas argumentando porqué no son válidas.

- 3.- Emplear el método científico ante retos planteados en el aula.
- 4.- Elaborar textos empleando términos científicamente correctos de un modo preciso.
- 5.- Presentar las tareas teniendo en cuenta un orden lógico.
- 6.- Expresar verbal o gráficamente conceptos relacionados con el electromagnetismo.

- ESPECÍFICOS DEL TERCER CICLO:

- 1.- Clasificar materiales en magnéticos y no magnéticos a través de la observación de su comportamiento ante imanes.
- 2.- Explicar verbal y gráficamente qué sucede al enfrentar distintos polos empleando un vocabulario preciso y correcto.
- 3.- Argumentar con claridad y rigor porqué el magnetismo es una fuerza.
- 4.- Explicar fenómenos que justifiquen por qué decimos que el magnetismo es una fuerza a distancia.
- 5.- Elaborar producciones gráficas que reflejen cómo está compuesta la materia.
- 6.- Relacionar la direccionalidad y sentido de las partículas con la presencia de imanes o no imanes explicando dicho fenómeno.
- 7.- Producir textos en los que se explique y se emplee con corrección el concepto de campo magnético.
- 8.- Elaborar producciones que expliquen qué sucede al orientar todas las partículas en la misma dirección y sentido.
- 9.- Nombrar los dos fenómenos estudiados que generan imanes: electricidad y fricción con otro imán.
- 10.- Explicar cómo se construye un electroimán y los efectos que la electricidad provoca en las partículas que componen el objeto metálico que empleemos en dicha experiencia.
- 11.- Exponer qué sucede cuando dos fuerzas se oponen sabiendo aplicar esta explicación a la descripción de fenómenos en los que intervenga dicha oposición.
- 12.- Realizar textos en los que se explique el funcionamiento de una brújula china y su relación con el campo magnético de la Tierra.