

SECUENCIA DIDÁCTICA ÁREA: CIENCIAS NATURALES

“FUERZAS INVISIBLES Y FENÓMENOS PARANORMALES”



GRADO: 4TO

DOCENTE: JOSUÉ N. AGUILAR

ESCUELA ADVENTISTA

TIEMPO: Seis semanas, aproximadamente, pudiendo variar según el avance de la clase.

EJES:

- *Eje transversal: El Desarrollo del Pensamiento Científico Escolar.*
- *Eje: Los fenómenos del mundo físico.*

SABERES:

La identificación y explicación de ciertos fenómenos como la acción de fuerzas que actúan a distancia, reconociendo acciones de atracción y de repulsión a partir de la exploración de fenómenos magnéticos y electrostáticos.

FUNDAMENTACIÓN:

En 4º grado se prioriza la comprensión de que existen **fuerzas que actúan a distancia**, mediante la identificación de acciones de atracción y repulsión a partir de exploraciones de fenómenos magnéticos. Esas ideas prepararán el camino para que los chicos puedan interpretar más adelante la fuerza gravitatoria.

Al mismo tiempo, esperamos que estos temas permitan realizar otros aprendizajes; entre ellos, explorar algunas características de diferentes materiales y la diversidad de sus comportamientos en los fenómenos magnéticos; reconocer la presencia de dichos fenómenos en situaciones y dispositivos cotidianos, y adquirir nociones básicas de seguridad vinculadas a la utilización y manipulación de imanes.

Posiblemente muchos alumnos han jugado con algún imán. Esas actividades, generalmente lúdicas, posiblemente hayan tenido un papel importante en la construcción de sus propias representaciones sobre estos fenómenos, y en tal caso constituyen una referencia fundamental para encarar en la escuela un trabajo sistemático. Me propongo recuperar esas experiencias para analizarlas desde nuevas miradas. A través de exploraciones y pequeñas investigaciones con imanes, los chicos y chicas podrán analizar el comportamiento de los materiales (magnetizados), reconocer interacciones en términos de atracciones o repulsiones, identificar las zonas de un imán donde la interacción es más intensa e interpretar la orientación de una brújula en el campo magnético de la Tierra.

En el segundo ciclo, los alumnos ya pueden incorporar algunas mediciones en sus experiencias, así como registros sencillos de datos en tablas y gráficas. Por otra parte, están en condiciones de llevar adelante procedimientos de clasificación de objetos y materiales de manera más sistemática, concentrando su atención en alguna característica o propiedad. Las actividades intentarán, entonces, apoyarse en estas habilidades y contribuirán al mismo tiempo a desarrollarlas y ampliarlas.

Es importante que las actividades contemplen momentos de reflexión y diálogo; que propicien el intercambio de ideas y la explicitación de interrogantes, conjeturas e hipótesis; la incorporación de términos científicos en el vocabulario y maneras más precisas de referirse a las relaciones observadas; finalmente, la expresión y registro escrito de argumentos, conclusiones y opiniones fundamentadas acerca del resultado de las exploraciones.

PROPÓSITOS:

- Organizar actividades que propicien la observación y exploración de los fenómenos magnéticos, el diálogo y el intercambio de ideas.
- Presentar ejemplos y preguntas adecuadas para orientar el diseño de experimentos que faciliten tanto la explicitación de los modos de ver el mundo como la contrastación de las hipótesis.
- Ayudar en el desarrollo de actividades de argumentación y búsqueda de información, sobre el magnetismo, en diferentes formatos.
- Proponer actividades explícitas de reflexión para obtener conclusiones de lo investigado sobre el tema.
- Orientar a los alumnos para que lleven a cabo distintos registros de lo observado y aprendido.

OBJETIVOS: ESTO SUPONE CON AYUDA DEL DOCENTE:

- Reconocer los efectos de atracción y repulsión que caracterizan la fuerza magnética.
- Comprender que los imanes y los cuerpos electrizados son capaces de ejercer fuerzas sin que haya contacto con el cuerpo que atraen o repelen.
- Clasificar los materiales en función de su comportamiento magnético.
- Realizar experiencias sencillas que permitan caracterizar diferentes aspectos de las fuerzas magnéticas y las condiciones en que se manifiestan.
- Ampliar el vocabulario científico, incorporando términos como *atracción, repulsión, interacción, polos, magnético, etc.*
- Participar de reflexiones sobre lo investigado con argumentaciones individuales.
- Realizar distintos tipos de registro de lo observado y aprendido.

RECURSOS:

Libro +4 CIENCIAS NATURALES, multimedia, pizarrón, botellas plásticas transparentes, agua, detergente, encendedor, desodorante en aerosol, etc.

EVALUACIÓN:

Procesual. A través de la participación en clase; el desempeño dentro del grupo; producción de los estudiantes; etc.

RÚBRICA O INDICADORES DE PROGRESO:

CRITERIOS	SO	MS	S	ANS
Participación en clase actividades de la clase.				
Desempeño en grupo.				
Exámenes escritos.				
Corrección de carpetas.				
Entrega de tareas en tiempo y				

SESIÓN 1: APROXIMACIONES INICIALES Y RECUPERACIÓN DE SABERES Y CONCEPCIONES PREVIAS

Actividad 1

El docente comenzará a trabajar estos temas desarrollando una actividad que permita recuperar saberes y concepciones previas/as y al mismo tiempo potenciar el interés de los chicos. Esta actividad inicial posibilitará que los alumnos y alumnas expresen sus ideas, conocimientos y opiniones; que formulen preguntas, ensayen anticipaciones y propongan aspectos o cuestiones que quisieran saber, explorar o profundizar.

Introducirá el tema estimulando con preguntas como las siguientes:

- *¿Alguna vez jugaron con imanes? ¿Cómo eran? ¿Alguien tiene algo para contar de sus juegos o experiencias con imanes? Vean estos imanes: ¿conocen algún otro tipo? ¿Hay imanes de otra forma? ¿Tienen imanes en casa? ¿Cómo son? ¿Para qué se usan? ¿Qué se puede hacer con un imán?*

Seguramente los chicos tendrán bastante para decir al respecto y manifestarán entusiasmo contando sus experiencias. Por lo general, aludirán a imanes encontrados en juguetes y herramientas o bien, en algunos casos, a imanes usados como propaganda del tipo de los que se “pegan” en las heladeras. Posiblemente, habrá chicos que hayan tenido oportunidad de realizar exploraciones asistemáticas y sean capaces de reconocer también que los imanes se adhieren en algunos lugares y en otros no, o que con ellos es posible recoger alfileres o clavitos.

Se dará tiempo a este trabajo oral y se propiciará que cada alumno describa sus experiencias con el mayor detalle posible, cuidando que todos tengan oportunidad de compartir su relato con sus compañeros. En particular, que expresen sus ideas sobre qué acciones han visto que produce un imán, cómo actúa ante los materiales o qué han percibido quienes probaron jugar con dos o más imanes, acercándolos.

El docente irá tomando nota, en el pizarrón, de algunas claves de lo valla surgiendo de este trabajo oral. Con estas claves retroalimentará el trabajo oral preguntando y repreguntando.

Actividad 2

- *Escribe un texto breve en el que cuentes tus experiencias con imanes, de acuerdo a lo que estuvimos hablando.*

Actividad 3

- *En una hoja en blanco, realiza un dibujo en el que ilustres lo que escribiste. Procura que se aprecie bien la acción del imán... ¡¡¡HAY QUE SER CREATIVO!!!*

SESIÓN 2: SITUACIÓN DESAFÍO PARA MOTIVAR Y DESPERTAR LA CURIOSIDAD

Actividad 1

El docente iniciará la clase con una situación que desafíe la lógica de los alumnos y despierte el interés y curiosidad. Para ello, presentará una rampa construida con una placa de hierro que en su parte inferior tendrá adheridos algunos imanes de buen poder, los que serán camuflados para que resulten invisibles. Luego mostrará algunas bolitas de vidrio, un corcho, una vela de silicona, lápices y lapiceras, etc. Y preguntará:

- *¿Qué les parece que va a pasar si soltamos cada uno de estos elementos en la rampa, desde arriba?*

Escuchará sus hipótesis y predicciones les dejará probar un rato. Después les mostrará algunos elementos más como bolitas de acero, un caño corto de hierro, una mecha de taladro, etc. Y volverá a preguntarles:

- *¿Cómo les parece que se van a mover estos otros elementos en la rampa?*

Seguramente los niños volverán a arriesgar hipótesis y predicciones similares a las anteriores ya que la forma de los objetos presentados ahora es igual a la de los primeros. Es posible que introduzcan alguna modificación, referida a una mayor velocidad de bajada, debida al peso mayor de estos nuevos elementos.

Así también es probable que se sorprendan mucho al comprobar que esta vez las cosas son diferentes. Les dejará que jueguen un rato, dando oportunidad de que varios niños y niñas suelten los elementos rodantes y comprueben que, según el lugar de la rampa desde donde los arrojan, el movimiento es diferente. A veces siguen derecho, a veces se frenan.

El docente, antes de dar vuelta la rampa para mostrar los imanes, preguntará:

- *¿Por qué les parece que pasa esto?*

Es probable que algunos/as se den cuenta de que “los culpables” deben ser imanes...

Entonces dará vuelta la rampa y podrán comprobar la razón del suceso. Ahora repreguntará:

- *¿Y por qué creen que los imanes cambiaron el movimiento de las bolitas de acero y no el de las de vidrio? ¿Qué saben ustedes de los imanes?*

Actividad 2

- *Escribe lo que observaste: ¿en qué consistió la actividad? ¿qué objetos cayeron o rodaron por la rampa? ¿cuáles no? ¿qué pensaste que pasaría? ¿tus predicciones se cumplieron? ¿qué explicación encontraste?*

Escribe un texto, de al menos tres párrafos, en el que respondas a estas preguntas, agrega la información que consideres necesaria.

Actividad 3

- En una hoja en blanco, realiza un dibujo en el que ilustres lo que viste y escribiste. Procura que se aprecie bien lo que sucedió con los distintos elementos... ¡¡¡HAY QUE SER CREATIVO!!!

SESIÓN 3: ¿QUÉ ATRAE UN IMÁN?

Actividad 1

Para recuperar algunos de los temas que surgieron en las exploraciones preliminares con los imanes y proponer a la clase investigar con más detenimiento, ahora el docente enfocará un aspecto que requiere atención particular: la **interacción de los imanes con objetos de diferentes materiales**.

Ciertos objetos pueden provocar dudas y generar debates; por ejemplo, algunas monedas o llaves pueden ser atraídas por un imán, mientras que otras no. Al respecto el docente resaltaré que no es el tipo de objeto lo que determina si será traído o no por el imán, sino el material con que está hecho. Los chicos pueden entender este aspecto con relativa facilidad y advertir que no son atraídos los objetos que no son metálicos.

No obstante, persistirá otra idea: que todos los metales son atraídos, desconociendo la variedad de comportamientos magnéticos que estos presentan.

Para clarificar sus ideas y reconocer con mayor precisión qué materiales interactúan fuertemente con un imán, destinaré tiempo a una exploración más sistemática, y probar con objetos compuestos por diferentes materiales, incluyendo distintos tipos de metales o aleaciones.

Materiales:

- Una bolsa conteniendo diferentes objetos (en lo posible, contruidos con un solo material; incluyendo, entre otros, plástico, papel, madera, hierro, acero, cobre, aluminio y otros metales).
- Un imán.
- Un papel a modo de *ficha de registro*, para apuntar las predicciones, observaciones y conclusiones.

Es probable que los chicos piensen que todos los metales son atraídos por un imán. En realidad, solo los materiales denominados **ferromagnéticos** (hierro, cobalto, níquel) o las aleaciones que los contienen (acero, por ejemplo) son fuertemente atraídos. El resto de los materiales, tanto los no metálicos como metálicos, interactúan con los imanes de una manera prácticamente imperceptible.

Procedimiento

1. Los chicos retiran los objetos que están dentro de la bolsa. Las consignas serán: *¿Cuáles creen que serán atraídos por el imán? Antes de probar qué sucede con el imán, anoten sus **predicciones** en la ficha, colocando los nombres de cada objeto en la columna que corresponda.*

2. En una segunda instancia: *¿Qué criterios utilizaron para clasificar los objetos? ¿Pueden enunciar una **regla** acerca de qué será atraído por el imán? Escribanla brevemente en la ficha.*
3. *A posteriori, ahora usen el imán para verificar sus predicciones, probando uno por uno todos los objetos. A medida que lo hacen, completen la ficha con los resultados.*
4. *Como cierre podemos volver a preguntar, para corroborar sus predicciones: ¿En qué casos se cumplió lo que habían previsto? ¿En qué casos no? ¿Se cumplió la regla o piensan que deberían modificarla? Si es así, ¿cómo enunciarían una nueva regla? Escriban sus conclusiones en la ficha.*

Es probable que la primera regla que enuncien los alumnos se aproxime a la idea de que “el imán atraerá a los metales y a otros imanes”. Con esta actividad se pretende poder llegar a modificar o redefinir esta hipótesis en una más certera y específica, aunque también provisoria, como todo postulado científico: “el imán atrae a algunos metales y a otros imanes”

Tarea para el hogar:

- *Piensa en lo que hemos trabajado con imanes, hasta ahora, y escribe un texto de dos o tres párrafos en el que respondas a los siguientes interrogantes: ¿qué descubriste de nuevo, o qué aprendiste que no sabías?; ¿qué más puedes decir ahora sobre los imanes?; ¿te surgieron nuevos interrogantes?; ¿qué te gustaría investigar con imanes?; ¿cómo podríamos hacerlo?*

SESIÓN 4: ¿QUÉ ATRAE UN IMÁN?

Actividad 1

El docente hará un repaso de lo trabajado hasta aquí reconstruyendo los saberes a través de preguntas a la clase y dando lugar de a un alumno/a por vez a participar.

Actividad 2

Luego indicará, dictando y copiando en el pizarrón, la nueva consigna de trabajo, que los alumnos/as copiarán en su carpeta:

- *Ahora vamos a seguir investigando para saber cuáles son esos metales que son atraídos por el imán. Sabemos de algunos objetos que son atraídos por el imán: las llaves de mano que usan los mecánicos, las bolitas de los rodamientos de los autos y camiones, los clavos, las tapas metálicas de los frascos de mermelada y algunas monedas de 5 y 10 centavos. Si pudiéramos averiguar con que material están hechos, sabríamos entonces cuáles son los materiales metálicos que atrae el imán. ¿Cómo o dónde podríamos averiguarlo? ¿se les ocurre alguna idea?*

Seguramente surgirán ideas varias, de las que el docente elegirá alguna conveniente, como por ejemplo buscar en internet. Podríamos subir al aula de informática e investigar por duplas de alumnos en las computadoras.

Esta sería la consigna:

- *El/la alumno/a ***** sugirió que investiguemos en internet, nos pareció una buena idea, iremos a la sala de computación a investigar con los siguientes interrogantes:*
 - *¿Con qué metal están hechas las llaves o herramientas que usan los mecánicos?*
 - *¿Con qué metal están hechas las tapas de los frascos de mermelada?*
 - *¿Con qué metal están se fabrican las bolitas de los rodamientos?*
 - *¿Con qué metal se hacen los clavos?*
 - *¿De qué metales se hacen las monedas?*

Luego de investigar podremos tomaremos un tiempo para analizar los resultados y sacar conclusiones... El docente guiará a los alumnos en su análisis de los datos, a través de preguntas y diálogo. Deberíamos llegar a lograr un consenso sobre:

- **CONCLUSIONES DE NUESTRA INVESTIGACIÓN EN INTERNET... NUESTRA NUEVA HIPÓTESIS...:**
 - 1) *Los imanes atraen objetos de hierro o aleaciones que contienen hierro, como el acero.*
 - 2) *Si un objeto es atraído, entonces contiene hierro.*
 - 3) *Otros metales, tales como el cobre, el bronce, el oro o la plata, no son atraídos.*
 - 4) *Los materiales no metálicos no son atraídos.*

El docente podrá mencionar que existen otros materiales, tales como el níquel o el cobalto, que tienen un comportamiento magnético similar al hierro.

Tarea para el hogar:

- *Busca más información e ilustraciones sobre los usos de los imanes consultando libros, revistas o páginas web. Con todo lo que encuentres prepara un afiche para exponer en el aula al resto de tus compañeros y en feria de ciencias.*

SESIÓN 5: ¿CUÁN FUERTE ES UN IMÁN?

Actividad 1

En las exploraciones ya realizadas los chicos tuvieron oportunidad de trabajar con imanes diferentes, tal vez ya habrán advertido que no todos atraen de la misma manera. El docente indagará sobre esto:

- *Cuando trabajamos con imanes ustedes pudieron haber notado algunas cosas... ¿les pareció que todos los imanes tenían la misma fuerza o poder? ¿podían levantar las mismas cosas con todos los imanes que tenían?*

Así, los alumnos mencionarán que algunos imanes son más fuertes, más poderosos o más potentes que otros. Relatarán sus experiencias a modo de refuerzo de sus hipótesis. Ahora el docente sigue indagando con el fin de obtener nuevas hipótesis sobre las causas de esas diferencias de poder entre los imanes.

- *¿Por qué les parece que algunos imanes son más fuertes que otros?*

Las hipótesis serán anotadas en el pizarrón y en sus carpetas bajo el título: “Nuestras ideas”. En este sentido, les pedirá que piensen algún procedimiento para comprobar sus hipótesis:

- *¿Cómo podríamos averiguar y medir, cuál de los imanes es más fuerte?*

Dará tiempo para que los niños y niñas piensen y expresen sus ideas. Después de haber discutido seleccionaremos dos o tres procedimientos diferentes:

Actividad 2

Experimento: Medir la mínima distancia a que se puede acercar un clavito sin que sea atraído por el imán.

- *Sobre una hoja cuadriculada colocaremos un imán y acercaremos un clavito de modo que lo atraiga, arrastrándolo, luego lo iremos alejando de a un cuadradito por vez hasta que ya no lo arrastre. Probaremos con distintos imanes. Tomaremos nota de los resultados.*

El docente dará lugar a una reflexión sobre lo observado, tratando de llegar a una conclusión, que se anotará en el pizarrón y en sus carpetas, de este tipo:

- *NUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA:* *Los imanes tienen distinto poder o fuerza dependiendo del tipo de imán o material y también del tamaño. Lo que más influye es el tipo de imán, ya que pudimos ver que un imán chiquito de neodimio tiene más fuerza que uno grande cerámico.*

Actividad 3

Ahora el docente volverá a generar un problema, preguntando:

- *¿Qué detiene la fuerza de un imán? ¿podemos colocar una barrera u obstáculo entre un objeto y el imán? ¿qué les parece si probamos colocando distintos materiales entre dos imanes o entre un imán y un clip?*

Experimento: Realizaremos distintas experiencias como por ejemplo:

1. sostener un imán debajo de la mano con otro que esté sobre ella.
2. Mover un objeto de hierro o un imán arriba del pupitre con otro imán por debajo del mismo.
3. Mover un clip dentro de un vaso desde afuera con un imán.
4. Agregar agua a ese vaso y seguir moviendo el clip desde afuera con el imán.
5. Seguramente los alumnos probarán con otros materiales...



El docente dará lugar a una reflexión sobre lo observado, tratando de llegar a una conclusión, que se anotará en el pizarrón y en sus carpetas, de este tipo:

- NUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA: La fuerza de los imanes puede ejercerse a través de todos los materiales no magnéticos. Sin embargo, el efecto depende del espesor de la capa de material que intercalemos. Pero eso no se debe al material, sino a la distancia entre el objeto y el imán. Si el imán es débil, al aumentar el espesor de la barrera la intensidad de la fuerza magnética no es suficiente para mantener adherido el objeto.

SESIÓN 6: ¿DÓNDE ES MÁS FUERTE UN IMÁN?

Actividad 1

Los alumnos ya han tenido oportunidad de “juagar” bastante con imanes y es probable que hayan notado que en algunos lugares o partes el imán es más fuerte que en otras. Aunque esta observación no se haya explicitado en un conocimiento sistematizado y preciso. Por lo cual el docente tratará de recuperar esta noción para complejizarla:

- *¿Un imán atrae con la misma fuerza en todos lados? ¿dónde es más fuerte un imán?*

Luego de escuchar y anotar sus hipótesis, les presentará una experiencia y pedirá que arriesguen predicciones de acuerdo con sus hipótesis:

- *Entonces si acercamos un imán a un montón de clavos... ¿dónde deberían “pegarse” más cantidad de clavos?*

El docente provee los elementos (clavos e imanes), por grupos de entre tres y cuatro alumnos, y deja que experimenten. Mientras lo hacen va resaltando aquellos resultados más evidentes “miren eso, fíjense en qué lugares hay más clavos...”. Luego retirará los elementos y dará lugar a que puedan pensar y conversar acerca de lo que han podido observar.

- *Conversen entre ustedes tratando de llegar a una conclusión sobre “¿dónde es más fuerte un imán?”*

Después de que hayan reflexionado el docente escuchará las conclusiones de cada grupo y anotará en el pizarrón una conclusión general que será enriquecida con la inclusión y enseñanza, por parte del docente, del nombre o término específico.

NUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA: Los imanes tienen dos lugares donde son más fuertes, por lo general en sus extremos, o en dos de sus caras. A estos lugares o extremos se les llama **POLOS**.

Tarea para el hogar:

Dibuja un imán y colorea donde la fuerza es más intensa. Señala con el término “polo” esas zonas.

SESIÓN 7: ¿LA TIERRA UN IMÁN?

Actividad 1

El docente iniciará la clase con una actividad que despierte la curiosidad y de lugar a la formulación de preguntas. Pedirá que corran todas las sillas y pupitres hacia el fondo del aula y ubicará una mesa alrededor de la cual puedan ver todos. Luego pondrá sobre ella una brújula, dejará que la observen, y preguntará:

- *¿Dónde está el norte?*

Después de escucharlos, acercará un imán y hará mover la aguja en diferentes direcciones, volviendo a repetir la pregunta cada vez. Es probable que los alumnos rápidamente atribuyan el cambio en la brújula a la acción del imán, entonces el docente repregunta:

- *Si sabemos que un imán atrae a objetos de hierro o a otros imanes... ¿la aguja de la brújula se moverá, con el imán, porque es de hierro o será un imán?; ¿cómo podremos averiguarlo?; si fuera un imán ¿qué debería pasar si acercamos un clavo u otro objeto de hierro?; ¿probamos?*

El docente mostrará que al acercar un clavo la aguja de la brújula se mueve igual. Entonces podremos concluir que se trata de un imán. Ahora los desafía nuevamente:

- *¿Por qué la brújula señala, o se orienta, hacia el norte de nuestro planeta?; si la brújula es un imán... ¿todo imán lo hará?*

Para respondernos a esta pregunta el docente guía a los alumnos para idear un diseño experimental que posibilite que el imán se mueva libremente si ser detenido por el roce con otros objetos. Algunas posibilidades son:

Experimento 1

Se suspende un imán recto, de un hilo, atado justo a la mitad. Observamos si se orienta señalando al norte de nuestro planeta.

Experimento 2

Se coloca un imán recto en un “barquito” de tergopol y se lo coloca para que flote en un recipiente con agua. También se puede “imantar” una aguja y usarla en lugar del imán recto. Más adelante veremos cómo se puede “fabricar” un imán. Observamos qué sucede.

Los alumnos seguramente observarán que la aguja se orienta siempre en la misma dirección. El docente les hará notar, con ayuda de la brújula y de sus conocimientos sobre los puntos cardinales, que están orientados en dirección Norte-Sur. También acordará que llamaremos polo Norte a aquel que se orienta hacia el Norte y polo Sur al que se orienta hacia el Sur.

Actividad 2

Ahora el docente podría introducir nuevas preguntas para seguir complejizando sus saberes:

- *Ya vimos que la brújula, y cualquier imán, al que le acerquemos otro, gira orientando uno de sus polos hacia uno de los del que se acerca. Entonces ¿Por qué señalan al Norte? ¿Cómo podemos explicar que los imanes se orienten todos en una misma dirección?*

El docente dará lugar a que expresen sus ideas y conjeturas, las anotará en el pizarrón y ellos en sus carpetas. Luego les solicitará que busquen información (en libros, revistas o Internet).

Posteriormente, destinará un tiempo para analizar con los chicos la información encontrada, en una puesta en común. También podrá contarles o leerles la historia de la brújula y sus usos en la navegación. El siguiente texto ofrece información sobre este tema, que el docente puede usar para conversar con los chicos:

Los primeros estudios sobre el magnetismo terrestre se debieron a un motivo concreto: los capitanes de los barcos necesitaban usar brújulas y, además, conocer la diferencia que existía entre el Norte "magnético" y el Norte "geográfico".

El magnetismo terrestre

Uno de los primeros científicos dedicados a explorar el comportamiento de los imanes fue el médico inglés William Gilbert, a mediados del siglo XVI y comienzos del XVII; fue también el primero en introducir el término polo magnético. En 1600, Gilbert trató de entender por qué la aguja imantada de una brújula se orienta siempre de igual manera, coincidente con un meridiano terrestre, es decir, en la dirección Norte-Sur. Pensó entonces que un modelo eficaz para explicar ese comportamiento era considerar al planeta Tierra como un gigantesco imán, cuyo polo Norte atrae al Polo Sur de la aguja de la brújula; y viceversa, el Polo Sur de esa Tierra "magnética" atrae el Polo Norte de la aguja. Inició, de esta manera, una disciplina que luego se denominaría geomagnetismo. Para materializar su modelo, Gilbert construyó un imán esférico, al que denominó microgè (algo así como "Tierra minúscula"); y aproximando una aguja magnetizada, libre de moverse a su antojo, halló que ésta se comporta como una brújula auténtica.

Comenzó entonces a pensarse que nuestro planeta se podía considerar una enorme bola de hierro magnetizado, algo que en la actualidad se sabe que no es así. No obstante, en la época de Gilbert, su modelo fue una analogía eficaz para dar cuenta del comportamiento de las brújulas en la Tierra.

Polos geográficos y polos magnéticos

La Tierra, como cuerpo cósmico, rota sobre sí misma. Lo hace de modo tal que dos puntos de su superficie no acompañan ese giro; se trata de los polos geográficos, Sur y Norte. La unión interna de estos polos define el eje del mundo, una línea imaginaria alrededor de la cual rota el planeta.

Considerando al globo terráqueo como un imán redondo, Gilbert postuló que sus polos magnéticos coincidirían con los geográficos. Es decir, el Sur geográfico era también el Sur magnético; y, análogamente, el polo geográfico Norte, el Norte magnético. Sin embargo, Gilbert desconocía que en China, ya desde el siglo XII antes de nuestra era e independientemente de la idea de la Tierra como un globo magnetizado, hubo quienes se habían percatado que no existía tal coincidencia: la ubicación de los polos geográficos no concuerda con la dirección que las brújulas señalan de los correspondientes polos magnéticos.

Actualmente se sabe, además, que la locación de los polos magnéticos terrestres ha cambiado en el tiempo. A lo largo de la historia de la Tierra como planeta, hay indicios de que se han invertido más de 20 veces en los últimos 5 millones de años; es decir, allí donde hoy se halla el polo Sur magnético, en otra época estuvo el Norte. En cambio, los polos geográficos, los puntos que definen el eje de rotación terrestre, son idénticos desde que la Tierra ha comenzado a girar.

NUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN: *La tierra funciona como un gran imán, es por eso que las brújulas señalan al norte. El primer científico que consideró a la tierra como un gran imán fue William Gilbert. El creía que los polos geográficos, Norte y Sur, coincidían con los polos magnéticos de ese gran imán que es nuestro planeta. Hoy sabemos que eso no es exactamente así. Por eso se dice que los imanes tienen "polos" a los que llamamos Norte y Sur.*

SESIÓN 8: ¿UN IMÁN ATRAE O REPELE?

Actividad 1

En sus exploraciones con imanes, en el aula, los alumnos ya han notado que los imanes no siempre se atraen entre ellos. Sino que dependiendo de la posición en que los ubiquemos, a veces se atraen y a veces se rechazan. Ahora el docente tratará de complejizar y sistematizar ese conocimiento difuso. Comienza recuperándolo a través de pregunta:

- *¿Siempre se atraen dos imanes? ¿han notado alguna otra cosa?*

Luego introduce el problema y algo de vocabulario específico:

- *¿Cuándo se atraen? ¿cuándo se repelen? ¿de qué lado tienen que estar?*

Para responder a estos interrogantes les propone una actividad:

Experimento

1. *Marcar cuál es el Polo Norte y cuál el Sur de dos imanes. Para ello disponen los imanes de manera que puedan girar libremente, para ver cómo se orientan.*
2. *Una vez reconocidos los polos, se marcan pintándolos con diferentes colores.*
3. *Ahora explorar cómo interactúan los dos imanes.*

Actividad 2

NUUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA: *Luego de charlar sobre lo observado será posible llegar a una conclusión que se pueda anotar en el pizarrón y ser copiada por parte de los alumnos. Los imanes se atraen entre sí cuando juntamos polos diferentes, Norte con Sur. Y se repelen cuando intentamos juntar polos iguales, Sur con Sur o Norte con Norte.*

Actividad 3:

Realiza un dibujo que ilustre lo que aprendiste hoy.

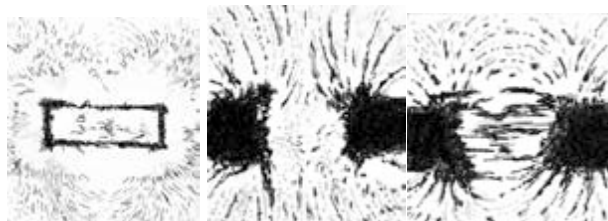


SESIÓN 9: ¿QUÉ ES UN CAMPO MAGNÉTICO?

Cuando alumnos han comprendido las interacciones entre polos magnéticos, el docente propondrá actividades que les permitan “visualizar” cómo actúan las fuerzas magnéticas en el espacio que rodea el imán.

Actividad 1

Para visualizar los efectos magnéticos en los alrededores del imán, se dispondrá limaduras de hierro sobre un papel, colocando el imán por debajo del papel. Las limaduras se orientan y son atraídas por el imán, concentrándose especialmente en los polos. También podrán observarse una “líneas magnéticas, que “salen” de un polo y “van” hacia el opuesto.



El docente hará notar que las líneas que forman las limaduras de hierro muestran la dirección de las fuerzas magnéticas. Además, podrán observar cómo se concentran especialmente en las proximidades de los polos. En este grado (4to.) se limitará a mencionar que cuando hablamos de campo magnético nos referimos a la influencia que el imán ejerce en sus alrededores.

SESIÓN 10: ¿PUEDE FABRICARSE UN IMÁN?

Esta será una sesión bastante práctica en la que se pretende mostrar que un imán se puede fabricar, más allá de la existencia en la naturaleza de la magnetita. Ya a esta altura los alumnos han manipulado, y por lo tanto conocen, imanes de distintos materiales, como por ejemplo: cerámicos, metálicos y de neodimio. Es por esto que el docente comenzará preguntando:

- *¿Qué imanes conocen? ¿cuál es el origen de estos imanes? ¿se podrá fabricar un imán?*

El docente tomará nota de las respuestas o las claves de estas en el pizarrón y los alumnos copiará bajo el título: “Nuestras ideas” o “Nuestras hipótesis”.

Para confirmar, modificar, complejizar y descartar estas hipótesis el docente les propondrá una actividad:

- *A continuación vamos a fabricar un imán...*

Experimento: Frotar un trocito de hierro y comprobar luego que se comporta como un imán. El objeto frotado puede ser un clavo o una aguja. Se debe frotar al menos veinte veces, frotando siempre en el mismo sentido y en toda la longitud del trozo de hierro. Tocar otra vez el clip con el trozo de hierro. *¿Qué sucede? ¿Se cumplieron nuestras predicciones? ¿Debemos confirmar o modificar nuestras hipótesis?*

Experimento:

Materiales: Los electro-imites se crean al pasar corriente eléctrica por un pedazo de metal para crear un campo magnético. Esto puede hacerse a pequeña escala usando estos materiales, que los puedes conseguir en cualquier ferretería.

- Un clavo grande
- 90 cm de alambre de cobre esmaltado
- Una batería D
- Objetos magnéticos pequeños, como clips o pines.
- Pelacables
- Cinta adhesiva

Pelar las puntas de los cables.

Envolver el clavo: Cada vuelta del cable debe tocar la anterior, pero que no se empalmen. Continúa envolviendo hasta que el clavo este cubierto totalmente.

Conectar la batería: Envolver un extremo pelado del cable alrededor del lado positivo de la batería y el otro extremo al lado negativo.

Usar el imán.

- **NUUESTRA CONCLUSIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA:**

Los imanes se pueden fabricar de diferentes formas. Una manera es frotando un objeto de hierro con un imán repetidas veces, hasta que se imante el objeto. Otra es haciendo pasar corriente eléctrica a través de un trozo de hierro, es el caso de electro-imán.

SESIÓN 11, 12, ...: REPASO Y APLICACIÓN DE LOS SABERES, SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES, EN DEMOSTRACIONES PRÁCTICAS

El docente les mostrará videos sobre magnetismo y también de experiencias y demostraciones de las propiedades de los imanes. Luego trataremos de construir algunas de ellas o “inventar” algunas nuevas.

Magnetismo Proyecto G: <https://www.youtube.com/watch?v=97sMWIK-2NQ>

Brújula magnética – Casa de la ciencia: <https://www.youtube.com/watch?v=F9mpWCkZl8I>

Levitación magnética: <https://www.youtube.com/watch?v=rQA-0pmEKa8>

Levitron casero ¿cómo se hace?: https://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF_Ilk

Los imanes ¿cómo se fabrican?: <https://www.youtube.com/watch?v=243hGqAISVc>

BIBLIOGRAFÍA:

- Serie Cuadernos para el Aula Ciencias Naturales 4°
- La ciencia en el aula : lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla/Gabriel Gellon ; Elsa Rosenvasser Feher; Melina Furman, Diego Golombek.- 1a ed.- BuenosAires : Paidós, 2005.
- Ciencias Naturales material para docentes cuarto grado nivel primario / Mariela Collo ... [et.al.] ; coordinado por Melina Furman ; Pablo Salomón ; Ana Sargorodski. – 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE-Unesco, 2011.
- <https://www.youtube.com/watch?v=97sMWIK-2NQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=F9mpWCkZl8I>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rQA-0pmEKa8>
- https://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF_Ilk

- <https://www.youtube.com/watch?v=243hGqAISVc>