

PROYECTO

“ACERCAMIENTO AL MAGNETISMO TERRESTRE POR MEDIO DE LA EXPERIMENTACIÓN”

ÍNDICE

- 1- INTRODUCCIÓN
- 2- OBJETIVOS
- 3- ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE ASOCIADOS
- 4- CONTENIDOS
- 5- MATERIALES
- 6- EXPERIMENTOS
- 7- CONCLUSIONES

1- INTRODUCCIÓN

El proyecto está ubicado dentro del Seminario “Materiales para la Investigación científica en Secundaria con el CSIC en la Escuela” organizado por el CPR-Murcia.

Las profesoras de Secundaria que van a diseñarlo pertenecen al Departamento de Biología y Geología, por lo que este proyecto se centrará en el magnetismo terrestre, un concepto de Geología que en muchas ocasiones no se estudia con suficiente profundidad.

Se va a dar dos enfoques distintos:

- a. El nivel al que va dirigido el proyecto es el de 3º de ESO dentro de la asignatura de Biología y Geología o en la asignatura de Iniciación a la Investigación. Estos alumnos tienen ya unos conocimientos básicos de magnetismo y electricidad puesto que han cursado en 2º de ESO la asignatura de Física y Química.

- b. No va dirigido a un nivel específico, ya que se plantea como un Taller de Santo Tomás. Los alumnos que participan pueden ser de distintos niveles, en este caso son alumnos y alumnas de 3º de ESO, 1º de Bachillerato y 2º de Bachillerato.

2- OBJETIVOS

- Acercar al alumnado al estudio siguiendo el método científico.
- Incentivar su interés en plantear hipótesis de trabajo.
- Iniciar a los alumnos en los procedimientos de experimentación y comprobación de hipótesis.
- Describir y argumentar de forma oral, escrita y gráfica, los experimentos llevados a cabo y los resultados obtenidos.
- Observar fenómenos como la inducción magnética, el campo magnético, el electromagnetismo.
- Intentar comprender el comportamiento del núcleo terrestre en relación al geomagnetismo.

3- ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE ASOCIADOS

Los estándares de aprendizaje de la asignatura de Biología y Geología de 3º de ESO relacionados con los contenidos del proyecto son los siguientes:

- Transmite la información seleccionada de manera precisa utilizando diversos soportes.
- Utiliza la información de carácter científico para formarse una opinión propia y argumentar sobre problemas relacionados.
- Conoce y respeta las normas de seguridad en el laboratorio, respetando y cuidando los instrumentos y el material empleado.
- Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental, utilizando tanto instrumentos ópticos de reconocimiento, como material básico de laboratorio, argumentando el proceso experimental seguido, describiendo sus observaciones e interpretando sus resultados.

- Conoce y describe cómo se originan los seísmos y los efectos que generan.

Los estándares de aprendizaje en Biología y Geología de 1º de Bachillerato relacionados con la materia del proyecto son los siguientes:

- Resume la estructura y composición del interior terrestre, distinguiendo sus capas composicionales y mecánicas, así como las discontinuidades y zonas de transición entre ellas.
- Analiza el modelo geoquímico y geodinámico de la Tierra, contrastando lo que aporta cada uno de ellos al conocimiento de la estructura de la Tierra.
- Explica la relación entre el magmatismo y la tectónica de placas, conociendo las estructuras resultantes del emplazamiento de los magmas en profundidad y en superficie.

4- CONTENIDOS

- Campo magnético y líneas de fuerza.
- Polos de un imán. La brújula.
- El magnetismo: una fuerza a distancia.
- Magnetismo inducido.
- Materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos.
- El núcleo terrestre ¿un gran imán?
- Disposición de los materiales de la Tierra en capas.
- Magnetismo y temperatura.
- Electromagnetismo.
- Características del núcleo terrestre a través del estudio de las ondas sísmicas.

5- MATERIALES

- Imanes
- Brújulas

- Virutas de hierro
- Objetos metálicos: alfileres, clips, llaves, chinchetas...
- Hilo, folios
- Agua, aceite, alcohol
- Serrín, arena, tornillos, clavos
- Magnetita
- Tarro de cristal
- Electroimán
- Mechero
- Esfera de corcho blanco (modelo terrestre).

6- EXPERIMENTOS

ACTIVIDAD 1:

Los alumnos van a determinar la presencia del campo magnético y las líneas de fuerza de un imán extendiendo virutas de hierro sobre un folio y colocando debajo el imán. Observarán que las partículas de hierro se disponen siguiendo las líneas de fuerza del campo magnético de un polo al otro.

También comprobarán que el campo magnético es tridimensional haciendo pasar cerca del imán un clip o alfiler sujeto con un hilo. Verán que el objeto metálico se ve atraído en los polos del imán y no en el centro de este.

Además, con el experimento anterior y con ayuda de una brújula determinarán los polos del campo magnético. Como la aguja de la brújula indica el norte, si al acercar el imán a la brújula hay repulsión significa que son polos iguales, es decir, que es el polo norte del imán. Y si hay atracción es el polo sur del imán.

Les hará entender la imagen del campo magnético alrededor de la Tierra que aparece en los libros.

ACTIVIDAD 2:

Aquí los alumnos observarán que el magnetismo es una fuerza a distancia interponiendo materiales que no son atraídos entre el imán y los objetos que éste atrae. De esta forma se puede deducir que el magnetismo de la Tierra se puede deber al núcleo. Para esto pueden dibujar un circuito en un papel, ponerlo sobre una superficie de cartón o plástico (libreta, bandeja...) y hacer circular una chincheta o clip con ayuda de un imán que se coloca debajo (de manera que no toque directamente al objeto metálico).

También experimentarán lo que es el magnetismo inducido (sobre determinados objetos metálicos) e intentarán explicarlo. Los alumnos frotan diferentes objetos metálicos (tijeras, pinzas, lancetas, llaves, etc.) con el imán y comprueban si se han imantado o no.

ACTIVIDAD 3:

Con esta experiencia conocerán algunos materiales ferromagnéticos y su composición de Fe, Ni o Co. Además, conocerán la magnetita como un material ferromagnético de la naturaleza.

Harán una simulación de las capas de la Tierra ordenadas según la densidad de los materiales (añadiendo a una probeta serrín, arena, agua, aceite, alcohol, objetos metálicos como tuercas, tornillos etc.) para corroborar que el núcleo terrestre tiene materiales densos como Fe y Ni.

ACTIVIDAD 4:

Se observará que los materiales magnéticos con la temperatura pierden dicha propiedad con el aumento de la temperatura (punto de Curie). El núcleo está a una temperatura muy elevada (unos 6000 grados Celsius).

Comprobarán, al producir un campo eléctrico, cómo este induce un campo magnético al afectar a un imán (electromagnetismo). Y al revés, cómo un campo magnético provoca una corriente eléctrica. Tendrán así

una idea intuitiva del comportamiento del núcleo externo e interno de la Tierra.

ACTIVIDAD 5:

Mediante el estudio del desplazamiento de las ondas sísmicas, se darán cuenta de que hay materiales en la Tierra en distintos estados, en concreto el núcleo externo es fundido (lo que podría explicar la existencia de cargas en movimiento y las corrientes de convección) con respecto al núcleo interno que es sólido.

Modelo Terrestre (Bola de corcho y un imán) los alumnos estudiarán cómo se disponen las líneas del campo magnético alrededor de la superficie terrestre. Para ello, en una bola pequeña de corcho blanco (la Tierra) se introduce un imán (núcleo terrestre) y se van espolvoreando las virutas de hierro, Se ve cómo se disponen a lo largo de las líneas del campo magnético y se concentran atraídas en los polos.

7- CONCLUSIONES

- a. La actitud del alumnado varía, parten de una actitud de interés pasivo a un interés activo.
- b. No solo aprenden sobre un tema muy complejo como es el magnetismo terrestre, sino que además se divierten.
- c. El alumnado que ha participado en el taller era de distintos niveles, 3º ESO, 1º ESO y 2º de Bachillerato, en ningún momento se notó la diferencia. Entre ellos se ayudan.
- d. Lo más sorprendente fueron los talleres espontáneos que surgieron, sin mediación de las profesoras.
- e. Ha sido una experiencia muy positiva que sin duda repetiremos.

Proyecto realizado por M^a Carmen López Medina (IES Ibáñez Martín, Lorca) y Carmen Meseguer Santamaría (IES Miguel Espinosa, Murcia) durante el curso 2018-2019.