

Tierra magnética

Un modelo del campo magnético terrestre

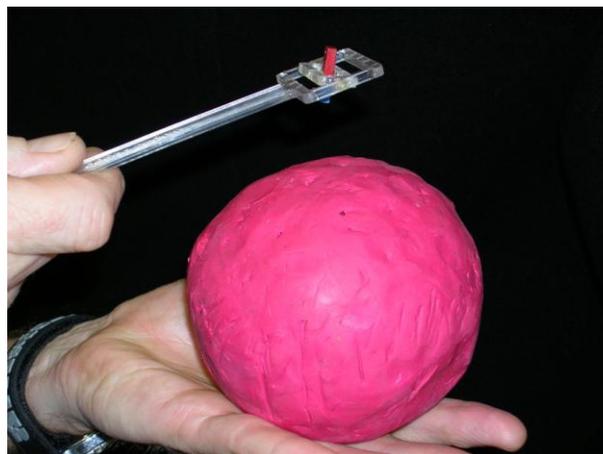
Utilice una brújula para mostrar a los alumnos que la Tierra tiene un campo magnético que hace que la aguja magnetizada se alinee norte-sur. Utilice el Magnaprobe™ (o una aguja de coser previamente magnetizada) para mostrar que el campo es tridimensional. El pequeño imán del Magnaprobe™ (disponible en Gran Bretaña) se estabilizará en un ángulo de más de 60° respecto de la horizontal.

Muestre a los alumnos la gran esfera de Plastilina™ que representa la Tierra. Pida a un alumno que mueva el Magnaprobe™ alrededor de la esfera y que intente localizar los dos polos magnéticos. Dado que los polos opuestos se atraen, ¿puede el alumno decir cuál es el polo norte y cual el sur?

Utilizando el Magnaprobe™, localice y marque el ecuador magnético (es decir, la línea sobre la cual la aguja imantada se mantiene paralela a la superficie de la esfera).

Mueva el Magnaprobe™ de polo a polo a lo largo de un meridiano y marque la inclinación de la pequeña barra magnética en varios puntos del recorrido con cerilla usadas.

Explique que estos ángulos pueden mantenerse “congelados” en rocas ígneas antiguas, especialmente en las lavas. Este paleomagnetismo se puede medir para poner de manifiesto la latitud en que se formaron estas rocas. Esto proporciona una evidencia vital para el movimiento de los continentes i de las placas tectónicas a lo largo del tiempo.



Un Magnaprobe™ suspendido sobre el polo norte de una barra magnética escondida dentro de una esfera de Plastilina™.
(Foto: Peter Kennett)

Ficha técnica:

Título: Tierra magnética

Subtítulo: Un modelo del campo magnético terrestre

Tema: Se localiza el campo magnético y sus líneas de fuerza de un imán escondido dentro de una esfera de Plastilina™. Esto constituye una analogía del campo magnético terrestre.

Edad de los alumnos: 14 – 18 años

Tiempo necesario: 10 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- localizar los polos norte y sur de un imán escondido;
- identificar cual es el polo norte y cual el sur;
- trazar el campo magnético del campo en tres dimensiones;
- relacionar el modelo con el campo magnético bipolar de la Tierra;
- describir cómo, cuando las rocas conservan la dirección del campo magnético del momento en que se formaron, esta información se puede utilizar para averiguar la latitud de aquella región en aquel momento.

Contexto: Esta actividad se puede utilizar como prólogo del estudio del campo magnético terrestre, aunque en el modelo, la fuente del magnetismo es muy diferente de la real. Puede ayudar a los alumnos a entender las pruebas paleomagnéticas del movimiento de los continentes y la expansión de los fondos oceánicos (cuando el paleomagnetismo se conserva en las rocas), y, por tanto, de una parte importante de la teoría de la tectónica de placas.

Ampliación de la actividad:

- Buscar en Internet un mapa del campo magnético terrestre para mostrar que es más complejo que un campo dipolar simple.
- Utilizar mapas que muestren cómo varía el valor del campo magnético terrestre para mostrar que debe ser producido por alguna cosa que se mueve dentro de la Tierra y NO por un imán situado en el interior de la Tierra!

Principios subyacentes:

- En magnetismo, los “polos de mismo signo” se repelen (p.e. sur y sur) y los “opuestos”, se atraen (p.e. norte y sur).
- Si el polo norte del Magnaprobe™ apunta verticalmente sobre un punto de la esfera, este será el polo sur.

- La Tierra tiene un campo magnético que es esencialmente bipolar.
- El campo magnético terrestre está producido probablemente por movimientos dentro de la capa fluida de hierro y níquel del núcleo externo de la Tierra y No por un imán situado en su interior.
- Cuando algunas rocas (especialmente lavas) se enfrían, pueden conservar el magnetismo del lugar. Esto recibe el nombre de “paleomagnetismo”. Esta información se puede utilizar para averiguar la latitud de formación de las rocas antiguas en el momento de su formación.
- El campo magnético terrestre se invierte a intervalos regulares, de manera que el sur se convierte en norte y el norte en sur. Las causas de esto no han sido totalmente establecidas, pero las pruebas paleomagnéticas que se encuentran en las rocas de los fondos oceánicos nos han permitido formular la hipótesis de la expansión de los fondos oceánicos.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Los alumnos descubren el modelo magnético determinado por las cerillas. Encontrar el ecuador constituye un reto. Trasladar el modelo a la Tierra real es una actividad relacional.

Material:

- barra magnética potente, (p.e. 7 cm de longitud), previamente escondida en el centro de una....
- esfera de Plastilina™ de aproximadamente 12 cm de diámetro
- un Magnaprobe™ (un pequeño imán suspendido en una cardán montada en una estructura de plástico) o una aguja de coser, previamente magnetizada frotándola repetidamente en una dirección sobre el polo norte de un imán, y suspendida de un hilo de algodón
- cerillas usadas.

Enlaces útiles:

http://www.cochranes.co.uk/show_category.asp?id=50 para la adquisición del Magnaprobe™.

Fuente: Basado en una idea de Peter Kennett del equipo de Earthlearningidea e incorporada al taller “La Terra y la tectónica de placas”, de la Earth Science Education Unit, <http://www.earthscienceeducation.com>

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com