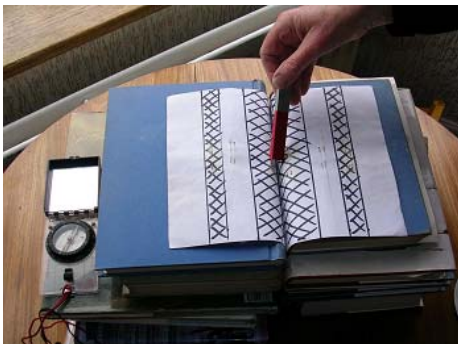


Faixas magnéticas

Modelando um padrão magnético simétrico das rochas do fundo do mar

As propriedades magnéticas das rochas abaixo do leito oceânico foram utilizadas para mostrar que assoalho oceânico está se espalhando para fora. O princípio pode ser demonstrado como segue:

- Prepare um modelo de faixas magnéticas de cartolina como descrito na lista de materiais e apresentado no diagrama.
- Reúna a sala de aula ao redor do modelo, no qual a maioria está escondida no espaço entre duas carteiras, ou entre duas pilhas de livros. Explique que isso representa uma crista oceânica, tal qual a Dorsal Meso-Atlântica, onde duas placas se encontram. Como as placas são separadas, o magma ascende, resfria e cristaliza. Uma vez que a temperatura caiu até um ponto crítico, as rochas sólidas podem ser magnetizadas na direção do campo magnético da Terra naquele momento. Você vai demonstrar o que acontece com a magnetização de alguns alfinetes previamente fixados no cartão.
- Levante poucos centímetros do cartão, simetricamente e, à medida que os alfinetes aparecerem, magnetize-os com um toque suave com a extremidade Norte de um ímã, em direção às pontas dos alfinetes. Isso simula a situação quando a Terra tinha um campo magnético 'normal' (os polos N e S da Terra estavam em posições semelhantes às de hoje).

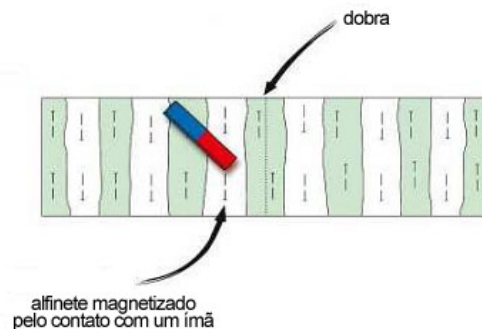


Alfinetes sendo magnetizados pelo contato com um ímã (Foto: Peter Kennett)

- Puxe o cartão um pouco mais até que outro conjunto de alfinetes apareça, com os pontos na direção oposta do primeiro conjunto. (Isso

simula quando o campo magnético da Terra era 'invertido' – com o polo magnético norte ficando onde é o polo sul hoje, e vice e versa). Magnetize esses, novamente usando a extremidade Norte do ímã e tocando em direção às pontas dos alfinetes.

- Continue a atividade para mais um ou dois conjuntos de alfinetes e então retire o cartão e coloque-o na carteira.
- Assegure-se de que o ímã está colocado fora do caminho e então use uma boa bússola para testar a polaridade dos conjuntos de alfinetes, movendo-a de um lado ao outro através do modelo de "assoalho oceânico". A bússola está sendo usada como um simples magnetômetro, detectando mudanças no magnetismo, como um magnetômetro rebocado por um barco sobre o leito oceânico. Deve-se verificar que os alfinetes tem retida a magnetização e que eles são magnetizados em sentidos opostos. A mudança na direção é simétrica sobre o eixo do modelo. Isso representa as periódicas reversões na direção do campo magnético terrestre. Um método alternativo é magnetizar os alfinetes como descrito, e então pressionar o cartão de volta à rachadura. Se alguém segurar a bússola sobre a rachadura e outra pessoa levantar o cartão gradativamente, a agulha da bússola oscilará para frente e para trás como o conjunto de alfinetes magnetizados em sentidos opostos.



Alfinete magnetizado pelo contato com o ímã

Ficha Técnica

Título: Faixas magnéticas

Subtítulo: Modelando um padrão magnético simétrico das rochas do fundo do mar

Tópico: Demonstrando a origem das anomalias magnéticas simétricas onde ocorrem os centros de dispersão oceânica.

Faixa etária dos alunos: 14 -18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 10 minutos mais 30 minutos ou mais para fazer o modelo.

Diagrama mostrando como montar a apresentação

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

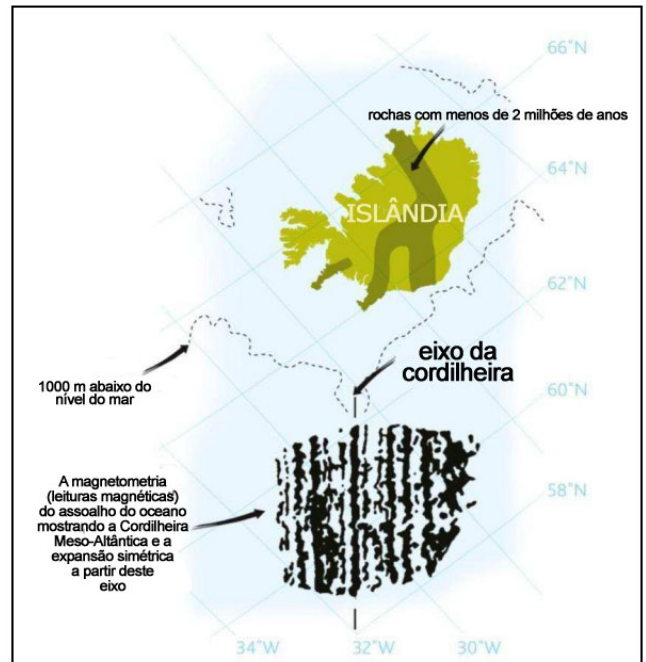
- mostrar que um ímã tem um Polo Norte e um Polo Sul;
- mostrar que alguns materiais podem ser magnetizados na presença de um campo magnético forte;
- perceber que a evidência para a direção do campo magnético antigo pode ser retida, mesmo se o campo magnético moderno for diferente;
- entender que a evidência pode ser utilizada para demonstrar uma dispersão oceânica do passado.

Contexto: A atividade pode ser utilizada para auxiliar no entendimento de magnetização remanescente em rochas. Reversões periódicas do campo magnético da Terra são apresentadas pela magnetização remanescente de rochas do leito oceânico, que foram usadas para demonstrar a dispersão do assoalho oceânico.

Continuando a atividade:

- Estude mapas de anomalias magnéticas como medidos sobre as cristas oceânicas e procure padrões simétricos.
- Mostre como datas em centenas de milhares ou milhões de anos podem ser atribuídos às 'faixas' do fundo do mar, por meio da comparação de lavas terrestres de polaridade e idade magnética conhecidas, por exemplo da Islândia.
- Pergunte por que as 'faixas magnéticas' como as mapeadas não apresentam linhas retas, mas são muito mais irregulares, como apresentado no diagrama abaixo.

(A. O mapa é de fluxo de lava do assoalho oceânico – com as formas típicas de fluxo de lavas).



As 'faixas magnéticas' do fundo do mar do sudoeste da Islândia

Princípios fundamentais:

- A Terra tem um campo magnético que é essencialmente bipolar (tem os polos Norte e Sul).
- O campo magnético da Terra é provavelmente causado pelos fluxos da parte líquida rica em ferro do núcleo externo da Terra.
- Por razões que não são totalmente entendidas, o campo magnético terrestre periodicamente inverte, por exemplo, O Norte vira Sul e vice versa. Os intervalos de tempo entre as inversões não são uniformes.
- Quando algumas rochas que contêm minerais magnéticos (particularmente lavas) resfriam, elas podem preservar o sentido da magnetização terrestre naquele local e naquele tempo. Isso é chamado de 'magnetização remanescente'.
- A magnetização remanescente é forte o suficiente para influenciar o valor local do campo magnético atual e podem ser detectados pelo uso de magnetômetros sensíveis a bordo de barcos ou aeronaves.
- A magnetização remanescente de rochas ígneas debaixo de dorsais oceânicas é simétrica em relação à crista da dorsal.
- Essa observação permitiu desenvolver hipóteses sobre a 'dispersão do assoalho oceânico' – que

eventualmente se tornou parte da teoria das Placas Tectônicas.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos observam o padrão das inversões magnéticas produzidas pela magnetização de alfinetes alternadamente. Relacionar o modelo ao mundo real é uma atividade de conexão.

Lista de materiais:

- Ímã
- Bússola
- Alfinetes de costura
- uma folha de cartolina, de 50 cm x 20 cm e canetas coloridas ou dois pedaços de papel A4 coloridos colados juntos, como já mencionado
- fita adesiva
- acesso a uma quebra entre duas carteiras ou pilhas de livros etc.

O modelo é preparado por meio do tingimento do cartão em faixas, simetricamente sobre o ponto médio, para representar as seções magnetizadas normalmente e inversamente da crosta oceânica, ou imprimindo duas cópias de

folha A4 debaixo e colando-as juntamente, como mencionado.

Um pouco de alfinetes enfiados no cartão com as faixas coloridas, apontando alternadamente em sentidos opostos (veja o diagrama).

Cubra os alfinetes com a fita adesiva para evitar que alguém se machuque. É importante magnetizar os alfinetes antes da lição, bem como fazê-lo antes dos alunos!

Links úteis: “Terra Magnética – modelando o campo magnético da Terra” e ‘magnetismo congelado – preservando evidências do campo magnético antigo em atividades de cera do Earthlearningidea, www.earthlearningidea.com

Fonte: Baseado no *workshop* intitulado – “A Terra e as placas tectônicas”, Earth Science Education Unit (ESEU), <http://www.earthscienceeducation.com>. É baseado na atividade ‘Projeto de Evolução Crustal’, originalmente publicada pela Universidade Estadual de Missouri, EUA. Os diagramas foram redesenhados pelo ESEU e são utilizados com permissão.

© **Earthlearningidea team.** *Earthlearningidea* busca produzir uma nova ideia de ensino de Ciências da Terra, a cada semana, a custo mínimo, com poucos recursos, para educadores e professores de Geografia ou Ciências de educação básica. Com o intuito de desenvolver uma rede global de apoio, promove-se uma discussão *online* em torno da ideia. *Earthlearningidea* tem pouco financiamento e a maior parte do trabalho é feita por esforço voluntário.

Os autores abrem mão dos direitos autorais do conteúdo original contido nesta atividade se ela for utilizada em laboratório ou em sala de aula. Direitos autorais de materiais citados aqui, pertencentes a outras casas publicadoras, encontram-se com as mesmas. Toda organização que desejar usar este material deve contatar a equipe de *Earthlearningidea*.

Foi empenhado o máximo esforço possível para localizar e entrar em contato com os detentores dos direitos dos materiais incluídos na atividade, com o propósito de obter permissão de uso. Contate-nos, porém, por favor, se você achar que seus direitos autorais estão sendo desrespeitados; agradecemos toda informação que ajude a atualizar os registros.

A tradução/adaptação para Português foi realizada pela equipe do Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (LRDG-DGAE) do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG-Unicamp).

Se você encontrar alguma dificuldade com a leitura dos documentos, por favor, entre em contato com o grupo *Earthlearningidea* para obter ajuda. Contate o grupo *Earthlearningidea* em: info@earthlearningidea.com

Imprima duas das imagens da página seguinte e coloque-as uma ao lado da outra, como se houvesse um espelho entre elas.

