

Uma pluma mantélica em uma proveta Modelando processos em uma borda de placa construtiva (divergente)

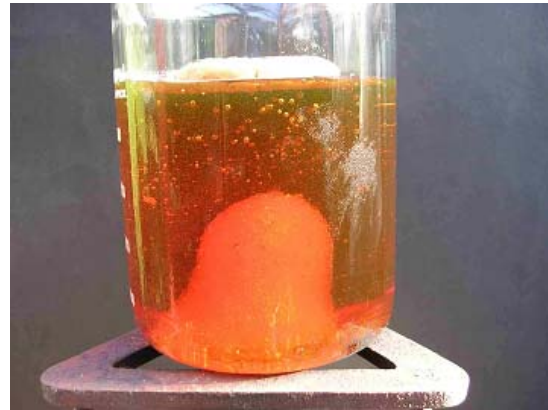
Uma margem de placa construtiva (divergente) é marcada por uma cordilheira oceânica cortada por um vale em rifte. Ela também está associada a terremotos de foco raso, fluxos de alta temperatura e vulcanicidade. Onde uma margem de placa construtiva ocorre na superfície, as massas de terra de cada lado dela movem-se em uma taxa que pode ser medida diretamente, como na Islândia (geralmente numa taxa de alguns centímetros por ano).

Peça para que seus alunos tentem visualizar o que pode estar acontecendo fora de seu campo de visão, abaixo da margem da placa. Então, explique que vocês tentarão modelar alguns dos processos. Lembre-os de que o manto é essencialmente sólido, mas vocês usarão um líquido viscoso para representá-lo, a fim de acelerar as coisas para a escala do tempo da sala de aula!

Pegue uma proveta de 600 ml com glucose de milho que foi colocada em um congelador por cerca de uma hora, de modo que sua viscosidade tenha sido aumentada consideravelmente (isto é, muito menos líquida do que à temperatura ambiente). Quebre um biscoito em duas metades e coloque-as juntas no topo da calda. Coloque a proveta em um tripé (sem gaze) e aqueça-a cuidadosamente sobre um bico de Bunsen. Peça para que os alunos prevejam o que acontecerá assim que a calda se aqueça, e então observem cuidadosamente. Eles devem ser alertados a olhar de lado (e não de cima), bem como observar o biscoito quebrado.

Conforme a calda esquenta, ela adquire uma cor mais pálida e uma pluma de calda quente começa a subir para a superfície. Aos poucos, a pluma se alarga, atinge a superfície e, então, quase começa a

subduzir novamente pelas bordas, embora o recipiente não seja grande o suficiente para que isso aconteça em uma grande extensão. Ao mesmo tempo, os pedaços do biscoito começam a se afastar um do outro, o que a maioria dos estudantes associará aos continentes se movendo.



Uma pluma de calda quente em uma proveta de 600 ml



Deriva continental

Uma abordagem alternativa consiste em montar o cenário como acima e, então, mostrar fotografias ou um vídeo da atividade.

Ficha técnica

Título: Uma pluma mantélica em uma proveta

Subtítulo: Modelando processos em uma borda de placa construtiva (divergente).

Tópico: Investigando o que acontece quando um material viscoso (glucose de

milho) é aquecido e ascende, com o movimento resultante de objetos (biscoito partido) que flutuam sobre ele. Isto pode ser relacionado com a pluma ascendente de material quente sob uma margem de placa construtiva.

Faixa etária dos alunos: 12 – 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 15 minutos para realizar a

Geoideias: Earthlearningidea

atividade ou 5 minutos para ver e discutir a sequência de fotografias.

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- Fazer previsões baseadas em suas experiências prévias com materiais aquecidos;
- Explicar como o fluxo vertical de um meio vertical pode causar o movimento lateral de objetos que flutuem sobre ele;
- Descrever com o modelo está relacionado à realidade.

Contexto: A atividade pode ser usada durante aulas de Ciências e Geografia para ilustrar os princípios da atividade de margens de placas construtivas (divergentes).

Continuando a atividade: Realize as atividades de *Earthlearningidea* relacionadas, tais quais: “Geobatalhas navais: terremotos e vulcões coincidem?”, “Faixas magnéticas – modelando modelos magnéticos assimétricos das rochas do assoalho oceânico”, “Fusão parcial – processo simples, grande impacto global”, “O quebra-cabeça continental – você pode montar um supercontinente?” e “Um vale em 30 segundos”.

Princípios fundamentais:

- O manto sob margens construtivas é uma região de fluxo de alta temperatura.
- Temperaturas elevadas e pressões reduzidas em margens construtivas resultam em um aumento do volume das rochas, fusão parcial e a produção local de magma.
- Assim que o material esfria, ele se move para fora da margem construtiva. O movimento da placa, em geral, é de alguns centímetros por ano e se deve a:
 - Células de convecção que se movem lentamente no manto sólido sob margens construtivas;
 - Material de placa novo por ‘empurrão’ da cadeia meso-oceânica (*ridge-push*);
 - Massa de placas que sofreram subducção em margens destrutivas (*slab-pull*).

Habilidades cognitivas adquiridas:

Relacionar o modelo ao mundo real é uma atividade de conexão.

Lista de materiais:

- Proveta de vidro à prova de calor de 600 ml
- Cerca de 900 g de glucose de milho ou similar
- Bico de Bunsen com gás (ou fogão de acampamento), tripé, piso térmico, fósforos
- Um biscoito

ou

- Fotografias desta atividade (página 3) transferidas para um computador em apresentação de *slides* ou vídeo
- Projetor

Links úteis: O Serviço Geológico dos Estados Unidos publicou em seu *website* um útil livro disponível para *download* sobre as placas tectônicas chamado “Essa Terra dinâmica: a história das placas tectônicas”, disponível em:

<http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>

Fonte: Originalmente publicado com o título “Convecção do manto movendo placas: a demonstração do professor com glucose de milho”, como parte da Joint Earth Science Education Initiative (JESEI), que tem outras 40 atividades de Ciências da Terra publicadas em: <http://www.esta-uk.net/jesei/index.htm>

© **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

Veja, abaixo, fotografias da atividade

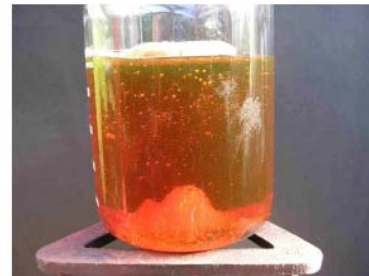
Sucessivas visões laterais da pluma de calda quente subindo através da massa de calda fria



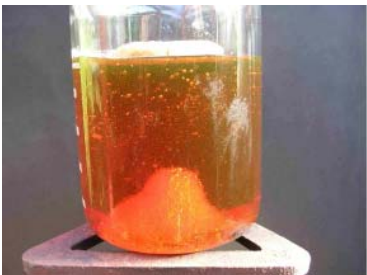
1. Antes do aquecimento



2. A pluma começa a se formar



3.



4.



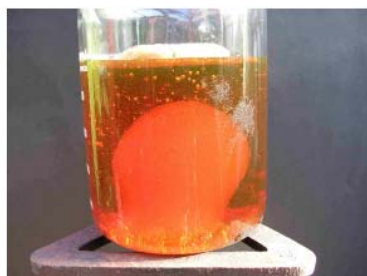
5.



6.



7.



8.



9.

Geoideias: Earthlearningidea

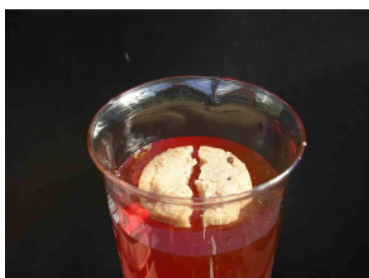


10.



11.

O continente de biscoito quebrado se dividindo sobre a pluma ascendente e as duas metades se afastando



1.



2.



3.