

Rachando

Simulando o intemperismo das rochas em um ambiente desértico

Peça aos alunos para discutirem situações nas quais os materiais se expandem no calor e se contraem no frio ao ar livre. Os exemplos podem incluir pontes de aço, ou estradas de concreto; em ambos os casos, as juntas de expansão tem que ser incluídas para permitir o movimento. Explique que as rochas também se expandem e contraem e que isso pode levar à sua ruptura. Esta é uma forma de intemperismo físico. Revise os procedimentos laboratoriais de segurança padrão para o uso de queimadores Bunsen e assegure que os alunos estão usando proteção para os olhos. Peça-lhes para investigar a rapidez com que uma pequena lasca de granito rompe-se quando é primeiramente aquecido na chama Bunsen até que se torne incandescente e depois mergulhado num copo de água fria. Pequenos grupos podem ser desafiados a ver qual é o primeiro grupo a fazer com que a sua lasca de granito quebre.

Pergunte aos alunos:

- Quantos ciclos de resfriamento e aquecimento foram necessários?
- Como essa atividade de laboratório representa o mundo natural?
- Onde na Terra pode estar ocorrendo hoje tais processos?
- Quais partes do exercício não são realistas?
- Granitos contêm cerca de três diferentes minerais; você esperaria que uma rocha que contém apenas um mineral se quebrasse mais ou menos rapidamente quando aquecido e resfriado desta forma?

Em seguida, peça a eles para tentar aquecer uma rocha composta de apenas um mineral, como quartzito, para testar a sua previsão sobre a taxa na qual ele se quebra. (Não testar em calcário, se sugerido, já que o aquecimento do calcário leva a colapso químico, ao invés de físico).



Aquecendo lascas de granito - Trabalho em equipe! (Foto por Peter Kennett)



Mármoreos do Diabo, Austrália – um matacão rachado pelo intemperismo, principalmente por extremos de temperatura. (Foto: Príncipe Roy, Taipei, Flickr.com Este arquivo é licenciado sob a Licença Creative Commons 2.0 Attribution)



Quebra da superfície externa de uma rocha exposta (esfoliação) em uma rocha ígnea, Califórnia. (Foto: h4vh1e USGS; © Bruce Molnia, Terra Photographics).

Ficha Técnica

Título: Rachando

Subtítulo: Simulando o intemperismo das rochas em um ambiente desértico

Tópico: Pequenas lascas de granito e outras rochas são aquecidas em uma chama de Bunsen e depois rapidamente resfriadas em água. Isto é repetido para investigar a taxa à qual eles se intemperizam, rompendo-se.

Faixa etária dos alunos: 11 - 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 10 minutos para as lascas de granito, mais 10 minutos por extensão

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- lidar com um bico de Bunsen com segurança e eficiência;
- demonstrar como os ciclos de aquecimento e resfriamento podem causar rachaduras em uma lasca de rocha;
- prever o que pode acontecer quando uma rocha com apenas um constituinte mineral é aquecido e resfriado;
- explicar as semelhanças e diferenças entre a investigação de laboratório e um ambiente real de deserto.

Contexto: Intemperismo pode ser estudado em uma aula de ciências no contexto dos processos físicos envolvidos ou quando se considera o desenvolvimento da paisagem em uma aula de geografia.

- Foram necessários quantos ciclos de aquecimento e resfriamento? *Isto varia de acordo com o tamanho da lasca e a pressão de gás no Bunsen, mas geralmente cerca de cinco ciclos são necessários. Os alunos podem precisar de instrução para segurar a lasca na chama azul exterior para as temperaturas mais elevadas e não na verde-azulada interior. Alguns notarão a transferência de calor para a água e mudarão a água a cada vez.*
- Como essa atividade de laboratório pode representar o mundo natural? *Para rochas racharem desta forma, eles devem ser expostos a rápidas mudanças diurnas (dia / noite) de temperatura, não os mais graduais associadas a mudanças sazonais.*
- Onde na Terra pode estar ocorrendo hoje tais processos? *Sob os céus claros associados com desertos quentes, as temperaturas podem chegar a mais de 50 °C durante o dia e cair abaixo de 0 °C durante a noite. O processo é acelerado pela presença de umidade do orvalho. Sabe-se de rochas que emitem um som igual ao de um rifle, quando racham.*
- Quais partes do exercício não são realistas? *As temperaturas atingidas na chama Bunsen são muito mais quentes do que em um deserto. No laboratório, a água fria é utilizada para efetuar um arrefecimento rápido, mas o resfriamento do deserto é por radiação de calor sob um céu claro.*
- Granitos contêm cerca de três diferentes minerais; você esperaria que uma rocha que contém apenas um mineral se quebrasse mais ou menos rapidamente quando aquecido e resfriado desta forma? *Cada um dos minerais no granito tem um coeficiente de dilatação diferente dos outros, fazendo com que se criem mais tensões na rocha quando aquecido do que em uma rocha como quartzito, que é feito de apenas um mineral (quartzo). Note que o mármore e calcário também são feitos de um mineral, mas não devem ser usados nesta investigação. Quando aquecidos, mármore e calcário são submetidos a uma alteração química para óxido de cálcio, e não a uma mudança física como na lasca de granito.*

Continuando a atividade:

Investigue outros meios pelos quais as rochas são intemperizadas, como a repetição de umedecimento e

secagem; congelamento e descongelamento; etc. Estude imagens de rochas expostas nas regiões desérticas e procure evidências de seu histórico de intemperismo.

Princípios fundamentais:

- A maioria dos materiais se expandem quando aquecidos e se contraem quando resfriados; isso define tensões no interior do material, incluindo rochas.
- Rochas compostas por mais de um tipo de mineral são mais propensas ao desgaste por causa dos diferentes coeficientes de expansão de cada mineral.
- As experiências demonstraram que o desmembramento das rochas por aquecimento e arrefecimento dos mesmos é acelerada pela presença de água, em comparação com um ambiente completamente seco. Em um verdadeiro deserto, essa água vem do orvalho.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Investigar o rachamento da rocha é uma atividade construtiva. Raciocinar as diferenças entre o trabalho de laboratório e o mundo natural envolve metacognição. Ligação envolve fazer o salto mental da pequena lasca de granito para o ambiente do deserto em grande escala.

Lista de materiais:

- lascas de granito dispensável de até cerca de 10 mm de diâmetro (por exemplo, a partir de contêineres de material residual, fabricantes de bancadas)
- lascas de quartzito dispensável até cerca de 10 mm de diâmetro
- proteção para os olhos
- pinças
- Bico de Bunsen, tapete à prova de calor e acesso a um abastecimento de gás ou um fogão a gás de acampamento
- Fósforos
- recipiente de água fria, por exemplo uma proveta de 250 ml.

Fonte: O workshop Dynamic Rock Cycle, Unidade de Educação de Ciências da Terra, 1999 et seq., <http://www.earthscienceeducation.com>

© **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 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

