

Quebrando - congelamento e degelo no tempo de aula Mostrando como o congelamento e o degelo podem quebrar rochas porosas na sala de aula

Vários dias antes da aula, pegue dois conjuntos de cerca de seis rochas de tipos diferentes e coloque-as em duas bandejas de plástico com profundidade suficiente para serem cobertas pela água. Uma seleção de rochas útil é:

- Granito
- Calcário
- Basalto
- Ardósia
- Arenito poroso
- Gnaisse

Mantenha uma das bandejas como controle e coloque a outra no freezer. Quando estiver congelado, remova-o e deixe-o descongelar; repita isso várias vezes (de 5 a 10 vezes).

Despeje a água e guarde as bandejas para mostrar à classe. (Depois de preparadas, as bandejas podem ser mantidas por vários anos).



As bandejas - controle à esquerda, bandeja "freezer" à direita. (Chris King).

Pergunte à classe se eles conseguem identificar diferenças entre as duas bandejas. Além das pequenas diferenças entre as amostras de rochas, a principal diferença é que há muito mais grãos no fundo da bandeja do 'freezer' do que o outro - mostrando que as rochas devem ter se quebrado.

Peça-lhes para estudar os grãos e decidir qual rocha quebrou mais. A maioria dos grãos é claramente de arenito - mostrando que este é o mais rápido a se quebrar.

Pergunte por que isso acontece. A resposta é que a água fluiu para os espaços no arenito poroso e permeável e expandiu 9% no congelamento (uma das

características da água). Quando descongelou, escorreu mais profundamente e congelou novamente. Várias fases desse processo enfraqueceram a rocha, de modo que, eventualmente, os grãos caíram (ou seja, foram corroídos por gravidade). As outras rochas não eram porosas e, portanto, não se romperam dessa maneira.

Esse enfraquecimento por congelamento e degelo é chamado de "intemperismo por congelamento e degelo".

Pergunte onde é provável que o tempo de congelamento e degelo na Terra seja mais ativo. A resposta é:

- não calotas polares, permanentemente congeladas;
- não nos desertos, onde não há água suficiente;
- mas em qualquer lugar que congele e descongele com frequência, por exemplo topos de montanhas em muitas partes do mundo, mas também paredes de jardins em áreas que congelam no inverno.



Inclinação de colúvios angulares. (Peter Kennett).

Pergunte por que os lados das montanhas costumam ter declives de pedaços angulares de rochas quebradas (coluvião ou talús) abaixo deles. A resposta é que as rochas foram enfraquecidas pelo tempo de congelamento e degelo até que se romperam e caíram, sendo corroídas pela gravidade. Não há oportunidade para que os cantos das rochas sejam corroídos durante o transporte, portanto eles são angulares com extremidades afiadas.

.....

Ficha Técnica

Título: Quebrando - congelamento e degelo no tempo de aula

Subtítulo: Mostrando como o congelamento e o degelo podem quebrar rochas porosas na sala de aula

Tópico: Uma demonstração em sala de aula do processo físico de intemperismo, congelamento e degelo

Faixa etária dos alunos: 8 anos acima

Tempo necessário para completar a atividade: 10 minutos usando a demonstração preparada previamente.

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- descrever as diferenças entre a bandeja de controle e o 'freezer';
- explicar as diferenças causadas pela permeabilidade das rochas e pela expansão da água no congelamento.

Contexto:

Esta demonstração pode ser usada em lições sobre intemperismo, juntamente com as atividades do Geoldeias:

- Desmembramento: simulando o desgaste das rochas em um ambiente desértico (https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2017/01/71_Cracking_apart_pt.pdf)
- Calcário de intemperismo - com minha própria respiração!: Uma demonstração em classe de como o calcário é intemperizado (https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2017/01/214_Weathering_limestone_pt.pdf)
- Intemperismo - rochas quebrando e quebrando: combinando fotos e descrições de rochas intemperizadas com os processos de intemperismo que as formaram (https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2015/06/46_Weathering_final_2_pt.pdf)

Continuando a atividade:

Meça a expansão da água no congelamento, usando a Idéia de Aprendizado da Terra: Potência no gelo: congelando a água em uma seringa para medir a expansão (https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2017/12/180_Ice_power_pt.pdf)

Princípios fundamentais:

- A água nos espaços porosos e as rachaduras nas rochas separam a rocha com o congelamento, escorrem mais profundamente com o degelo e se repetem.
- Rochas e estruturas artificiais são enfraquecidas (intemperizadas) pelo processo de congelamento e degelo.
- Se, eventualmente, os fragmentos caírem, eles serão referidos como corroídos sob a influência da gravidade.

Habilidades cognitivas adquiridas:

O conflito cognitivo está envolvido nas perguntas desta atividade, antes que os resultados sejam conectados ao ambiente natural.

Lista de materiais:

- duas bandejas de amostras de rochas mistas (tipos de rochas sugeridos acima), profundas o suficiente para que as rochas sejam cobertas pela água

Links úteis:

Consolide o aprendizado usando o Earthlearningidea: "Professor - Qual é a diferença entre intemperismo e erosão?": Abordando equívocos comuns sobre intemperismo e erosão em: https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2020/05/207_Weathering_erosion_Tabita-convertido.pdf

Fonte:

Chris King, da equipe Geoldeias.

© **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