

Poderoso rio em uma pequena canaleta Sedimentos em movimentos

Arme uma “mesa de fluxo inclinada” usando uma seção quadrada de uma canaleta ou uma caixa coberta com um plástico. Encha até a metade com areia lavada e adicione alguns pequenos cascalhos ou seixos. Faça um canal reto pela areia com seu dedo.

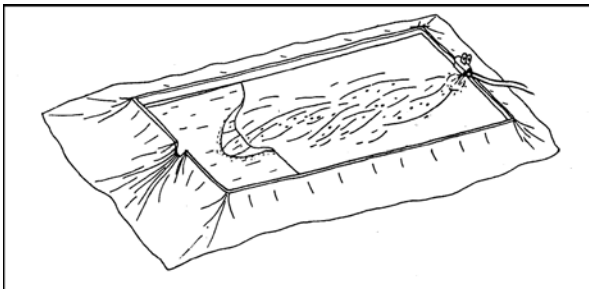
Pergunte aos alunos:

- O que vocês acham que acontecerá se despejarmos água lentamente no topo da canaleta?
- O que se moverá primeiro – a areia ou os seixos? Explique sua resposta.
- Quanto mais água é adicionada na superfície, o canal se tornará mais fundo ou será preenchido?
- O que acontecerá se derrarmos água mais rapidamente?
- Onde vocês acham que a areia e os cascalhos se depositarão depois que se moverem?

Com os alunos observando atentamente, derrame água na areia, de um recipiente ou, se houver água corrente, de uma mangueira. Peça para que vejam se suas previsões estavam corretas. Também pergunte se eles podem ver os grãos de areia e os cascalhos se movendo – eles estão deslizando, quicando ou rolando sobre o leito de areia?

Continue a observar enquanto o canal se enche de sedimentos e muda, formando um padrão – e se uma poça se formar ao fundo, tal como um microdelta surge.

Se for possível, note que as partículas mais densas nos sedimentos se acumulam onde a água flui mais lentamente. É assim que os depósitos de minerais densos, como o ouro, se formam. Materiais densos como a limalha de ferro ou pirita esmagada podem ser adicionados à areia para ver onde eles se depositam.



Um fluxo simples feito de uma caixa e um plástico para cobrir [da Association of Teachers of Geology (1988), Science of the Earth, Unit 4: Building sedimentary structures – in the lab and millions of years ago. Sheffield: Geo Supplies].



Aprendizes de professor estudando como os sedimentos se movem em uma canaleta. (Foto: P. Kennett)

Ficha Técnica

Título: Poderoso rio em uma pequena canaleta

Subtítulo: Sedimentos em movimento

Tópico: Investigando os efeitos do fluxo de água na separação de sedimentos para ver como são erodidos, transportados e depositados

Faixa etária dos alunos: 7 – 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 20 min.

Resultados do aprendizado: Os alunos devem:

- Descrever como a água em movimento pode tanto erodir quanto transportar e depositar sedimentos soltos de vários tamanhos;
- Explicar que, em geral, é necessário mais energia para mover as partículas grandes do que as pequenas;

Geoideias: Earthlearningidea

- Descrever como pequenos canais se enchem com sedimentos e se modificam e como se desenvolvem leques aluviais ou microdeltas;
- Explicar porque os minerais mais densos se acumulam quando a água diminui de velocidade.
- Relacionar a investigação em pequena escala com os rios reais, como o Ganges, e compreender como um rio grande se comporta em uma enchente.

Contexto: A atividade pode fazer parte de uma lição buscando o mecanismo de movimentação de um sedimento, porém, também pode levar à compreensão do comportamento de rios reais e como estes afetam a vida das pessoas em larga escala. Pode ser usado, ainda, para explicar a deposição de minerais economicamente valiosos, como ouro, diamantes e estanho.

- O que você acha que acontecerá se despejarmos água lentamente no topo da canaleta?
Se a areia estiver seca, a água vai encharcá-la e só fluirá pela superfície quando o sedimento estiver saturado. Quando a chuva forte cai no chão seco, ela pode ter pouco efeito a princípio, mas pode ser seguida de uma inundação, se a chuva persistir.
- O que se moverá primeiro – a areia ou os seixos? Explique sua resposta.
Geralmente a areia se move primeiro, uma vez que possui menos inércia que os seixos.
- Quanto mais água é adicionada na superfície, o canal se tornará mais fundo ou será preenchido?
Depende muito da taxa do fluxo de água e de exatamente onde ela é despejada na superfície. Geralmente, podemos esperar que o canal seja escavado com a erosão das areia em ambos os lados e no fundo, mas o acúmulo de areia no canal pode eventualmente bloqueá-lo. Mais água ainda pode cortar um novo canal conforme a água desce pela inclinação, desenvolvendo uma forma entrelaçada. O sedimento se depositará no fundo conforme o fluxo perde velocidade.
- O que acontecerá se derrarmos água mais rapidamente?
A erosão dos sedimentos aumentará e as partículas maiores começarão a se mover, geralmente quando grãos de areia são carregados para longe deles.
- Onde você acha que a areia e os cascalhos irão se depositar depois que se moverem?
Alguns podem se depositar na parte superior do canal, mas a maioria será carregada. Se a água puder correr livremente pela canaleta ou pela bandeja, a areia será carregada por ela ou se depositará como um leque aluvial. Se a canaleta tiver um ponto de fim, a água irá se acumular na sua parte mais baixa e os sedimentos se acumularão na piscina para formar um microdelta, como nos gráficos acima.
- Como os grãos de areia e os seixos se movem?
Grãos de areia se movem por escorregamento sobre as camadas ou por rolamento. Eles também se movem por saltação e removem outros grãos quando aterrissam, mas isto é muito difícil de ver nesta escala. Se o fluxo for rápido, um pouco de areia pode ser carregada em suspensão, pela água, por uma curta distância. Partículas maiores, como seixos, na maioria das vezes movem-se abaixo deles, o que os torna instáveis e os faz rolar. Uma vez em movimento, aumentam seu momento, o que pode fazer com que role por uma curta distância.

Continuando a atividade:

- Prenda a canaleta em um ângulo ainda mais inclinado e então investigue as diferenças do primeiro teste.
- Investigue relatórios de enchentes ou perdas de terra por erosão de rios. Estes podem vir de conhecimentos locais, da mídia ou da internet. Quando o Ganges-Brahmaputra está na cheia, ele é conhecido por avançar 500 m ou mais além do seu curso normal, obrigando pessoas a mudarem seus vilarejos para lugares mais altos.

Geoideias: Earthlearningidea

- Experimente as outras atividades do *Earthlearningidea* que tratam de temas correlatos como “Por que o solo é levado pela água”, “Marcas onduladas de areia em uma vasilha” e “Marcas onduladas de areia em um reservatório”.

Princípios fundamentais:

- Diferentes níveis de energia afetam a erosão, o transporte e a sedimentação.
- Um aumento de volume de água faz com que as partículas maiores sejam erodidas e transportadas.
- Um aumento de 10% no volume aumenta a energia total em 10%.
- Um aumento na inclinação da canaleta gera um aumento na velocidade da água e partículas maiores poderão ser erodidas e transportadas. Se a velocidade aumentar em 10%, haverá um aumento de 21% na energia total.
- Se o volume ou velocidade da água diminuir, então, ocorrerá deposição.
- Esta atividade produz naturalmente canais entrelaçados em pequena escala – mas também modela sistemas de rios entrelaçados em grande escala.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Investigar o fluxo de sedimentos é uma atividade de construção. O conflito cognitivo surge quando se tenta prever

como os seixos irão se mover. Aplicar os princípios a um rio real envolve conexão.

Lista de materiais:

- Qualquer coisa a partir da qual possa ser feito um canal impermeável, ex. uma canaleta, uma caixa de plástico rasa ou mesmo um caixa de papelão coberta com plástico.
- Areia lavada para encher o canal até a metade.
- Uma pequena quantidade de cascalhos ou seixos.
- Água de fonte corrente ou que possa ser despejada em um recipiente.
- Se a atividade for realizada em um local fechado, um recipiente para conter a água que transbordar e evitar que a areia entupa a pia.

Links úteis: Veja o livreto do workshop da unidade de educação em Ciências da Terra: “The dynamic rock cycle”, em: http://www.earthscienceeducation.com/workshops/worksheets/dynamic_rock_cycle.

Fonte: Esta atividade foi baseada em uma publicada pela Earth Science Teachers’ Association (1996), Teaching Primary Earth Science, No: 16, Rivers, forming part of Teaching Earth Sciences, Vol. 21.

© **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