

Vá com o fluxo: modele rios com farinha de milho, areia e água



Science
Film
Festival

Knowledge
Through
Entertainment

Science Film Festival Film

Terra: a natureza do nosso planeta – Episódio 03: Água

INTRODUÇÃO

Você já brincou no terreno do seu quintal, despejando água sobre a terra e as rochas para criar pequenos rios que eventualmente fluem para um barranco ou bueiro? Talvez você saiba que a água é um elemento importante que molda a paisagem ao nosso redor. Pense na devastação após uma enchente ou no poder destrutivo de um tsunami. A água também molda e reformula a paisagem de maneira muito mais lenta, gradualmente por longos períodos de tempo. A água vem das chuvas e derretimento da neve. Um pouco de água embebe no chão. O restante flui através da terra como escoamento para rios, córregos e lagos. No caminho, a água corrói a terra e arrasta sedimentos e detritos. Nem todos os sedimentos são iguais. Os cientistas classificam os sedimentos com base em seu tamanho de grão, desde pedregulhos gigantes a seixos, cascalho, areia, silte, argila e colóide. Em um colóide, o tamanho do grão é microscopicamente pequeno.

Por que essa classificação de sedimentos é importante? Um dos motivos é que a água com mais velocidade, ou água corrente rápida, tem mais energia e pode transportar sedimentos maiores e mais pesados. Alguns dos sedimentos afundam e se depositam no chão. Isso pode deixar estruturas auto-organizadas para trás, como ondulações ou dunas na praia ou nos leitos dos rios. Quando a água das chuvas e do derretimento da neve se acumula muito rapidamente para o solo absorver ou os rios transportar, ocorrem inundações. Esse tipo de inundação é chamado de aluvião ou inundação de rios. A água inundada recua lentamente ou é absorvida pelo solo, deixando sedimentos para trás. Embora a água tenda a se acumular no ponto mais baixo, ela nem sempre segue um caminho reto por lá. Um pouco de água escorrerá. Os rios trançados têm vários pequenos canais separados por ilhas frequentemente temporárias. Os hidrólogos usam modelos além da observação externa para coletar informações. Modelos são representações simplificadas de um objeto no mundo real. Alguns modelos existem no computador, outros são réplicas físicas. Ambos são ferramentas úteis para estudar rios.

Neste projeto de ciência da geologia, você construirá um modelo que representa um rio no mundo real. Seu modelo agirá da mesma forma que um rio na natureza de maneiras importantes. Você mudará a velocidade com que a água corre no seu rio e observará como isso afeta outras características, como a largura do leito do rio, se e onde os depósitos são formados ou se as inundações ocorrem ou não.

OBJETIVOS PRINCIPAIS

- Compreender qual a função dos rios no ciclo da água.
- Compreender como os rios moldam a terra e quais são os principais processos.
- Ser capaz de identificar outras formações naturais causadas pela água.
- Para entender por que os modelos são ferramentas úteis para hidrólogos.

MATERIAIS

- Jarros vazios de leite/água, tamanho de 1 galão (4)
- Faca ou cortador de papelão
- Marcador permanente
- Área com declive pequeno que possa ficar suja (pelo menos 40,6 por 50,8 cm). Alguns exemplos são:
 - Área inclinada em uma caixa de areia maior, dimensão sugerida de 50,8 cm de comprimento, 40,6 cm de largura e uma inclinação de cerca de 10,16 cm de altura.

Avançado

TIPO DE RECURSO

Projeto

TÓPICOS

Inundações aluviais Erosão

Ciclo da água

DISCIPLINAS

Geologia Ciências da Terra

PALAVRAS-CHAVE

Água Rios Leito fluvial

Sedimentos Hidrologista Colóide

Detritos

TEMPO REAL DA ATIVIDADE

45 - 60 minutos

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

É necessária ajuda de um adulto para cortar os jarros de água ou de leite.



Vá com o fluxo: modele rios com farinha de milho, areia e água

- Um tijolo ou um grande bloco sob um lado de uma caixa de areia móvel para obter uma inclinação de 10 cm.
- Uma entrada de automóveis com uma ligeira inclinação equivalente a 12,7 cm em um comprimento de cerca de 60,9 cm.
- Folha de plástico ou lona (50,8 por 55,88 cm)
- Areia (11 quilos)
- Cavilha, diâmetro de aproximadamente 2,54 cm, comprimento entre 25,4 e 50,8 cm. Qualquer material resistente é bom: PVC, madeira ou o rolo interno de papelão de um rolo de papel toalha funcionam bem.
- Régua
- Lápis (3) ou canudos (3)
- Farinha de milho (7 quilos)
- Câmera de vídeo e/ou foto (opcional)
- Água da torneira de casa ou do jardim
- Voluntário ou ajudante (pode ser o mesmo que o ajudante adulto)
- Caderno

PERGUNTAS NORTEADORAS

1

Que função os rios têm no ciclo da água?

2

Como os rios moldam a terra? Quais são os principais processos?

3

Você pode encontrar outras formações naturais induzidas pela água?

4

Por que os modelos são ferramentas úteis para os hidrólogos?

TAREFAS/PASSOS

Prepare sua área de trabalho e ferramentas

1 Prepare seus jarros.

a Peça a um adulto que remova a parte superior dos quatro jarros. Isso permite que você jogue água facilmente dentro e fora do jarro.

b Peça a um adulto que faça um pequeno orifício triangular próximo ao fundo do primeiro jarro. Os lados deste triângulo devem ter entre 0,63 e 1,27 cm de comprimento e a linha horizontal do triângulo deve ficar mais ou menos alinhada com o local em que a parte inferior do jarro toca o chão quando está de pé.

c Peça a um adulto que faça um orifício triangular médio próximo ao fundo do segundo jarro. Desta vez, os lados do triângulo devem ter cerca de 1,27 cm de comprimento.

d Peça a um adulto que faça um grande buraco triangular próximo ao fundo do terceiro jarro. Desta vez, os lados do triângulo devem ter cerca de 2,5 cm de comprimento.

e O quarto jarro será usado como regador. Usando um marcador permanente, desenhe uma linha em que esse jarro esteja aproximadamente $\frac{3}{4}$ cheio. (Nota: você deseja ser mais exato aqui se planeja fazer medições quantitativas da velocidade do fluxo de água. Encha o jarro com $\frac{3}{4}$ de galão de água (12 xícaras) e marque esse nível de água com um marcador permanente no jarro.) Dessa forma - você saberá que usou exatamente $\frac{1}{4}$ galão para cada rio. Medir o tempo necessário para o fluxo de $\frac{3}{4}$ galão de água permitirá calcular a velocidade da água em galões por segundo.

2 Prepare sua área de trabalho.

a Cubra sua área de trabalho com uma grande folha de plástico ou lona. Isso facilitará a limpeza.

b Achate o plástico o máximo possível.

Vá com o fluxo: modele rios com farinha de milho, areia e água

c Espalhe a areia uniformemente sobre o plástico, cobrindo uma área de cerca de 40 cm de largura por 30 cm de comprimento, com uma camada de areia de aproximadamente 2,5 cm de espessura. O comprimento de 50,8 cm deve estar em uma ladeira abaixo. No total, deve haver uma mudança de 10 cm de altura ao longo do comprimento da área.

d Use o seu passador para espalhar e achatar a areia.

e Empurre o pino na areia para fazer três leitos de rio.

f Crie três leitos paralelos entre si, deixando cerca de 10 cm de espaço entre eles. Comece cerca de 5 cm do lado da área de trabalho.

g Empurre o passador na areia para que aproximadamente metade do passador esteja na areia. Isso cria leitos fluviais de cerca de 1,27 cm de profundidade no ponto mais profundo.

h Coloque um lápis (ou canudo) no final de cada leito do rio para lembrar onde estão os leitos do rio quando cobrir a área com farinha de milho.

3 Crie uma camada superior de farinha de milho.

a Corte um pequeno buraco no saco de farinha de milho.

b Espalhe a farinha de milho sobre a areia agitando o saco. Tente derramar uma quantidade igual de farinha de milho em toda a área de trabalho. Essa camada deve ter entre 1,27 cm e 2,54 cm de espessura. Deixe pelo menos 1,81 kg (ou um quarto) da farinha de milho restante para testes futuros.

c Use o seu passador para espalhar e achatar a camada de farinha de milho.

d Empurre o seu passador nos mesmos locais onde você tinha os leitos de areia para recriar esses leitos. Os lápis (ou canudo) espetados em uma extremidade indicam onde estão os leitos do rio.

e Use o passo 2g como guia. Os leitos dos rios terão cerca de 2,5 cm de profundidade.

f Você pode usar uma câmera para tirar fotos de seus leitos de rio e exibir seu quadro de projetos da feira de ciências.

Deixe os rios correrem

Hora de deixar a água fluir! Você derramará uma quantidade igual de água em cada leito do rio modelo, mas a água correrá em velocidades diferentes, dependendo do tamanho do furo no fundo do jarro. Você começará com o rio de corrida lenta (o jarro com o menor orifício) e seguirá para os rios de corrida média e rápida ao passar de um modelo de leito de rio para o próximo.

Se você quiser ser mais quantitativo sobre a rapidez com que cada rio está fluindo, tente cronometrar quanto tempo leva para que cada jarro esvazie. Você pode relatar a taxa de fluxo como o número de galões por segundo.

1 No caderno de anotações do laboratório, crie uma tabela como abaixo. Você o usará para registrar suas observações.

	Rio de fluxo lento	Rio de fluxo médio	Rio de fluxo rápido
Observações enquanto a água flui			
Evidência vista no leito do rio após o fluxo de água			

Vá com o fluxo: modele rios com farinha de milho, areia e água

- 2 Se você planeja gravar um vídeo do seu projeto, prepare tudo para gravar em vídeo.
- 3 Posicione o jarro com o menor orifício e o jarro que você usará como regador perto do primeiro leito do rio. Modelar o rio que flui lentamente.
- 4 Encha o regador até 3/4 da linha.
- 5 Deixe o rio correr:
 - a Segure o jarro com o orifício pairando sobre o final do primeiro leito do rio modelo. O buraco deve estar alinhado com o leito do rio.
 - Se você tiver espaço e areia extra para criar uma plataforma estável para colocar seu jarro no chão, poderá fazê-lo. Mas se você criar, certifique-se de criar plataformas da mesma altura para os três modelos de rios diferentes.
 - Se você precisar segurar o jarro um pouco mais alto porque a borda da caixa de areia está no caminho, faça-o. Mas não se esqueça de manter os jarros na mesma altura em que você deixa a água correr nos três modelos de rios diferentes.
 - b Deixe um ajudante derramar a água do regador no jarro, certificando-se de que ele derrama a água sem parar e interromper o fluxo de água no leito do rio modelo.
 - c Se você optar por gravar seu projeto em vídeo, comece a filmar agora.
- 6 Anote quaisquer observações sobre o que aconteceu enquanto o rio estava fluindo na Tabela 1. Aqui estão algumas coisas para procurar:
 - a Você observou alguma trança, meandros ou inundações enquanto a água flui?
 - b As ilhas foram criadas pela água no seu modelo de rio? Eles ficaram o tempo todo ou foram lavados?
 - c As margens do seu rio ficaram firmes ou quebraram? Se eles quebraram, aconteceu gradualmente ou de repente?
 - d Você vê evidências do que aconteceu no leito do rio após o fluxo da água?
- 7 Repita as etapas 4 a 6 para o jarro com o furo médio (rio de fluxo médio) e o segundo modelo de leito do rio.
- 8 Repita as etapas 4 a 6 para o jarro com o furo grande (rio de fluxo rápido) e o terceiro modelo de leito do rio.
- 9 Você pode usar uma câmera para tirar uma nova foto de seus novos leitos de rio e ir para o quadro de exibição do projeto.
- 10 Meça a largura dos leitos dos rios em intervalos de 10 cm. Crie uma tabela como abaixo no caderno de anotações do laboratório. Você o usará para registrar suas medidas.

Distância de Origem	Rio de fluxo lento		Rio de fluxo médio		Rio de fluxo rápido	
	Largura (cm)	Observações	Largura (cm)	Observações	Largura (cm)	Observações
0 cm						
5 cm						
10 cm						
15 cm						
20 cm						

Go with the Flow: Model Rivers

a) Meça a largura dos leitos do rio em intervalos de 12,7 cm, começando na fonte (ou no local onde você segurou o jarro com o buraco).

b) Anote todas as suas medidas em sua tabela.

c) Adicione outras observações sobre erosão e sedimentação que você observar. Aqui estão algumas coisas para procurar:

- A areia visível no leito do rio mostra que o leito de farinha de milho foi completamente corroído.
- Bolsas de farinha de milho no leito de um rio que parecem completamente corroídas são um sinal de depósito de sedimentos. Esta é possivelmente uma ilha que sobrou de um rio trançado.
- As margens ampliadas dos rios são evidências de erosão.

11 Repita o experimento nos modelos do leito do rio mais duas vezes.

a) Se alguma piscina de mergulho foi criada, preencha-a com areia. Você não precisa preencher a camada de areia de nenhuma outra maneira. (As piscinas de imersão se formam onde a água que cai verticalmente toca o solo ou o leito do rio e a força cria uma depressão, ou piscina, de águas profundas. Piscinas de mergulho normalmente se formariam se você mantivesse seus jarros acima do leito do rio.)

b) Adicione farinha de milho para criar um novo leito de rio para cada modelo de rio.

c) Repita as etapas de 1 a 10.

12 Limpe sua área de trabalho.

a) Descarte toda a farinha de milho e areia na folha plástica ou na lona. Este material pode ir para a lixeira ou ser misturado com a sujeira do seu jardim. Não é aconselhável deixar a farinha de milho na caixa de areia, pois ela pode atrair roedores e outros animais.

b) Limpe todos os seus instrumentos, lave e descarte os jarros e a folha de plástico ou a lona na lixeira apropriada (se houver).

Analise seus dados

1 Se você filmou as experiências, execute o vídeo novamente.

a) Veja se você consegue calcular quanto tempo leva para o jarro esvaziar no rio lento, médio e veloz usando seu vídeo. Nesse caso, você pode usar essas medidas para calcular a velocidade de cada rio, dividindo a quantidade de água usada (3/4 de galão) pelo número de segundos que o jarro esvaziou.

b) Veja os detalhes em seu vídeo e veja se você pode concluir suas tabelas de observação semelhantes à Tabela 1 em seu caderno de anotações.

2 Compare suas observações e medidas; você pode ver alguma tendência? Aqui estão algumas coisas para procurar:

a) Algum dos rios (fluxo lento, médio ou rápido) mostrou mais/menos erosão e/ou depósitos a distâncias específicas da fonte do que os outros tipos?

b) Algum dos rios mostrou evidência de se tornar um rio trançado, um rio sinuoso ou uma formação de ilha?

c) Algum dos rios mostrou evidências ou inundações ou secas (a água não chega ao fim do rio)?

3 Suas descobertas correspondem às suas expectativas?

AUTORES / FONTE

Science Buddies Staff. (2018, April 28). Go with the Flow: Model Rivers with Cornmeal, Sand, & Water. Retrieved from

→ https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Geo_p045/geology/model-rivers-with-cornmeal-sand-water