

Poços, poços, poços! Construindo um modelo de poço que funciona

Muitos alunos acham que a água proveniente dos mananciais provém de grandes lagos subterrâneos, em vez de espaços porosos e fraturas naturais nas rochas. Para ajudá-los a entender como realmente acontece, monte um dos dois modelos de poços descritos aqui.

a) Versão simplificada: Retire a válvula “bombedora” de uma embalagem de sabonete líquido ou similar e a posicione em um recipiente de plástico transparente, por exemplo, a base cortada de uma garrafa de bebida de 2 litros, como mostrado na fotografia. Despeje cascalho ou areia grossa até quase preencher o recipiente. Simule chuva derramando água suavemente com um regador até que o nível se eleve a três quartos da capacidade total. Pergunte aos alunos o que eles podem ver a partir das laterais do recipiente. Então utilize a válvula para bombear água do poço para dentro de uma xícara e peça aos alunos para observarem se o nível de água no cascalho/areia diminuiu. Depois de abstrair um pouco da água (abstrair é o termo usado para a extração de água subterrânea), marque a posição do lençol freático no plástico do recipiente, utilizando uma caneta hidrográfica. Pergunte aos alunos o que eles acham que significa o termo “lençol freático” (*a superfície superior do maciço rochoso está saturada com água, ou seja, a água que ainda está infiltrando não está incluída*).

b) Versão elaborada: Construa o modelo em um balde, como mostrado nas imagens e descrito em “Lista de materiais”. Derrame água lentamente na superfície da areia, utilizando o teto acima do poço para garantir que a água não irá descer pelo próprio tubo. Se utilizar areia seca em um balde com capacidade para 5 litros, provavelmente 1 litro de água será suficiente. Tire o teto e peça aos alunos para verificarem quando eles conseguem ver a água subindo no fundo do poço, o que provavelmente demorará cerca de 10 minutos. Depois eles podem abaixar a tampa da garrafa, utilizando uma moeda como peso, para ver se conseguem trazer para cima um pouco de água.

Para qualquer um dos modelos, pergunte aos alunos:

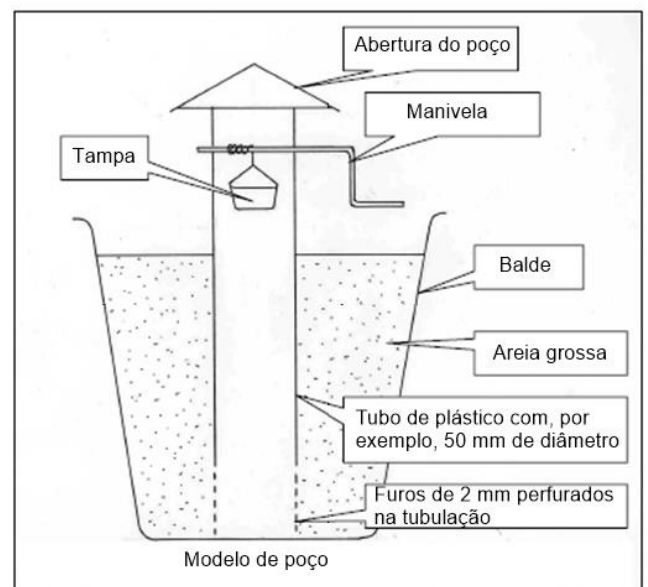
- Existe um lago subterrâneo no modelo? (*Não.*)
- Aonde *está* a água, então? (*Ela está entre os espaços porosos entre os grãos de areia.*)
- O que é necessário para manter o suprimento de água? (*Chuva.*)
- O poço poderia ser bombeado até secar? (*Sim, se não ocorrer reposição por mais chuva.*)
- Os poços são utilizados para suprimento de água em todos os países ou em apenas alguns? (*Os suprimentos de água subterrânea são importantes em aproximadamente todos os países – no Reino Unido eles fornecem uma importante parte do suprimento de água, embora o Reino Unido seja um país relativamente chuvoso.*)

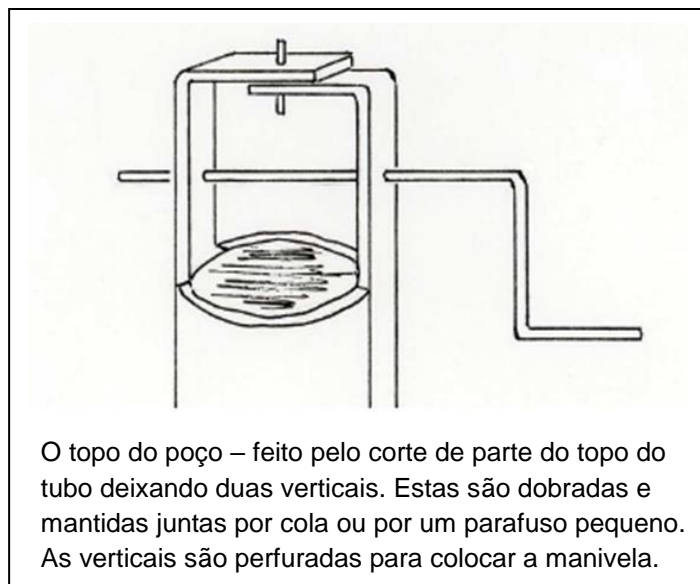


A versão simples.



Mostrando um pedaço de tubo perfurado ao redor da válvula, para prevenir entupimento (veja “Lista de Materiais”).





O topo do poço – feito pelo corte de parte do topo do tubo deixando duas verticais. Estas são dobradas e mantidas juntas por cola ou por um parafuso pequeno. As verticais são perfuradas para colocar a manivela.



Poço em um balde mostrando a manivela e a abertura do poço.



O poço em um balde sem o seu telhado.
(Todas as fotografias: Peter Kennett)

Ficha Técnica

Título: Poços, poços, poços!

Subtítulo: Construindo um modelo de poço que funciona

Tópico: Escolha uma das versões do modelo para fazer, dependendo do tempo e do equipamento disponíveis, e utilize-a para demonstrar como a água penetra através dos espaços entre os grãos de sedimento ou rocha para se acumular no fundo do poço.

Faixa etária dos alunos: 5 – 14 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 15 minutos, além de 5 minutos para fazer a versão simplificada ou cerca de 45 minutos para fazer a mais elaborada.

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- observar o que acontece quando a água é adicionada a uma “rocha” porosa e permeável;
- descrever o significado do termo “lençol freático”;

- perceber que a maior parte da água subterrânea vem dos espaços porosos e de outras fraturas na rocha e não existe normalmente como lagos subterrâneos;
- compreender que um fornecimento confiável de água depende da chuva e que um poço pode ser esgotado.

Contexto: A atividade é simples o bastante para ser compreendida por crianças de todas as idades e pode ser utilizada em qualquer aula, por exemplo, em geografia ou ciências, onde o suprimento de água está sendo ensinado ou quando os recursos renováveis e os não-renováveis são apresentados.

Continuando a atividade:

- Peça aos alunos para preverem o quanto de água eles acham que o modelo pode absorver antes de ser saturado e a água saturada aparecer na superfície. Depois teste as predições deles.

- O modelo de balde poderia ser deixado ao ar livre por uma semana e ser inspecionado todos os dias para observar quanto o nível de água variou, devido à chuva ou à evaporação.
- Os alunos poderiam pesquisar na internet sobre o suprimento de água, ou coletar reportagens da imprensa sobre secas, ou inundações, dependendo do clima onde vivem. Isso poderia ser feito com relação a seu próprio país ou com relação ao exterior.

Princípios fundamentais: Rochas que são boas em reter a água devem ser tanto porosas quanto permeáveis.

- Porosidade é a porcentagem do espaço poroso de um material, que não é diretamente considerada nesta atividade (rochas que são boas em reter água geralmente têm cerca de 15% de porosidade ou mais).
- Essas rochas também devem permitir que fluidos fluam através delas – ser permeáveis. Permeabilidade é medida como sendo o volume de fluxo por segundo através de uma área fixa de rocha.
- A água raramente existe na forma de grandes lagos subterrâneos; ao invés disso, ela está contida entre os espaços porosos dos grãos da rocha ou existem nas fraturas e falhas que cortam as rochas.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Conflito cognitivo pode ser originado se os alunos já tiverem adquirido o conceito errado de que os reservatórios de água vêm de lagos subterrâneos. (Este é perpetuado pela indústria dos hidrocarbonetos pelo uso do termo “reservatório” para fontes subterrâneas de óleo e gás). Conexão é atingida quando os alunos relacionam os modelos a um poço verdadeiro.

Lista de materiais:

Para a versão simplificada:

- Uma velha “válvula” de uma embalagem de sabonete líquido ou similar;
- A base cortada de uma garrafa de bebida de plástico transparente, por exemplo, de 2 litros;
- Opcional – um pedaço de tubo de plástico estreito com alguns furos próximos a base, para prevenir o entupimento da base da válvula e para funcionar de forma análoga ao revestimento do poço;

- Areia grossa ou cascalho (na fotografia é mostrada areia de horticultura);
- Água em um pequeno regador;
- Xícara para coletar a água.

Para a versão elaborada:

- Um balde, por exemplo, com capacidade para 5 litros;
- Um tubo de plástico comprido com vários furos de 2 mm de diâmetro nos últimos 8 cm ou mais baixo;
- Areia grossa seca ou cascalho na quantidade suficiente para quase preencher o balde (areia de construção é mostrada no balde nas fotografias);
- Um pedaço de arame dobrado para fazer uma manivela;
- Uma corda fina;
- Um tonel para transportar a água, feita com uma tampa de garrafa e com o peso aumentado por uma ou duas moedas;
- Um pedaço pequeno de papelão ou compensado, dobrado para fazer o telhado do poço;
- Um parafuso pequeno ou algum adesivo para segurar os pilares do telhado unidos;
- Água em um pequeno regador com uma mangueira.

Links úteis: Desenvolva as atividades

Earthlearningidea “Modelagem para rochas: o que está escondido dentro delas” e “O espaço interior – a porosidade das rochas”.

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/collection/215/earth-science-teachers-associationresources>
 ‘Science of the Earth 11 – 14, Water overground and underground’

Saiba mais sobre água subterrânea em:

<http://www.groundwateruk.org/>

Fonte: O modelo de poço em um balde é adaptado de um artigo de P. Deacon e R. Mayhew (1980), *Geology Teaching* 5.4 p140. A versão simplificada com a válvula bombeadora foi concebida por *Primary Group of the Earth Science Teachers’ Association* em *Teaching Primary Earth Science: Groundwater; the water cycle Part 2 1999 Issue*.

© **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

