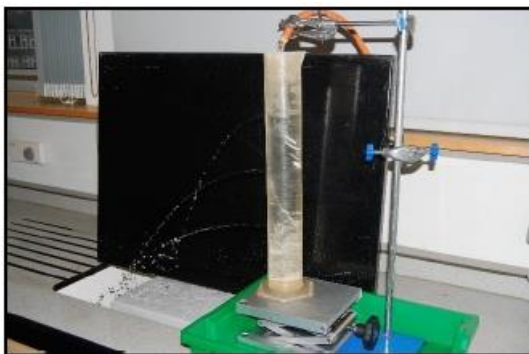


Pressão da água - subsolo

Demonstrando como a pressão hidrostática aumenta com a profundidade

Esta é uma continuação da atividade *Earthlearningidea* “Sob pressão - calculando as intensas pressões subterrâneas” onde a pressão hidrostática da água é medida e calculada por uma demonstração visual, como mostrado abaixo.

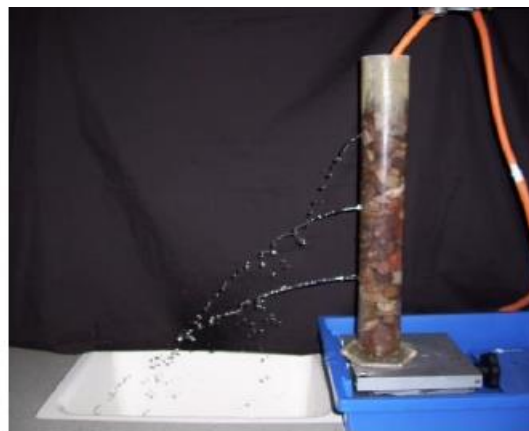
Prepare uma proveta de plástico com capacidade para 1 litro fazendo três furos horizontais de 2 mm de diâmetro em intervalos iguais até o topo, como mostrado na figura abaixo (orientação sobre como fazer os furos é dada em “Lista de materiais”). Então prepare o aparato como está mostrado abaixo – o fundo preto ajuda a tornar os jatos de água mais visíveis.



Abra a torneira para preencher o cilindro e então mantenha a altura de água constante. Os jatos de água serão esguichados sob diferentes pressões. A foto mostra o jato mais baixo sendo esguichado mais longe e com

um arco mais raso que o mais alto, indicando como a pressão hidrostática cresce com a profundidade na proveta.

Demonstre que isso também ocorre em rochas por preencher a proveta com cascalho grosso e repetir a demonstração. A água não esguicha tão longe, a energia é reduzida pela fricção dos fluidos nos canais estreitos nos quais a água passa no cascalho e então a pressão hidrostática é reduzida. Mesmo assim, o aumento na pressão com a profundidade ainda está bem claro.



Peça aos alunos para descobrirem como adaptar o aparato para comparar as vazões de cada um dos furos (*eles podem coletar o fluxo de água de cada furo por um determinado tempo, e então medir o volume produzido*).

Ficha Técnica

Título: Pressão da água - subsolo

Subtítulo: Demonstrando como a pressão hidrostática aumenta com a profundidade

Tópico: Uma demonstração de laboratório do aumento da pressão hidrostática com a profundidade

Faixa etária dos alunos: 12 – 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 10 minutos

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- descrever como a pressão da água aumenta com a profundidade;
- explicar como as vazões podem ser medidas e comparadas.

Contexto:

Esta atividade ajuda os alunos a visualizarem o aumento da pressão hidrostática com a

Geoideias: Earthlearningidea

profundidade que pode ter sido explorada previamente através da atividade *Earthlearningidea* “Sob pressão - calculando as intensas pressões subterrâneas”.

Continuando a atividade:

Para a proveta preenchida com água, os alunos podem testar se a quantidade de água que flui pelos furos através do tempo está matematicamente relacionada com a altura da água. Do seguinte modo, eles precisam, para cada furo:

- medir a altura da água (h = distância em mm do centro do furo até a superfície da água);
- depois medir a quantidade de água (Q) que flui por cada furo através do tempo utilizando a equação: $Q = k \times \sqrt{h}$, onde “ k ” é uma constante.

Para testar se há uma relação matemática entre o fluxo de cada furo e a altura da água, os alunos devem:

- desenhar um gráfico de Q (no eixo horizontal x) *versus* \sqrt{h} (no eixo vertical y)
- adicionar os dados de Q e \sqrt{h} para cada furo;
- se há uma relação o gráfico deverá ser uma linha reta (*R. o gráfico apresenta uma linha reta*).

Peça aos alunos para discutirem em quais profissões a medição e o cálculo da pressão hidrostática podem ser importantes (*As respostas incluem: engenheiros de reservatórios; engenheiros hídricos; hidrogeólogos explorando água subterrânea; engenheiros de óleo/gás que fazem prospecção de hidrocarbonetos; designers de esferas para mergulho em oceanos profundos*).

Princípios fundamentais:

- A pressão hidrostática aumenta com a profundidade.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Desenvolver um método para medir o fluxo da água envolve construção; quaisquer desafios resultarão em conflito cognitivo.

Lista de materiais:

- uma proveta de plástico grande (por exemplo, 1 litro) com três furos de 2 mm de diâmetro com intervalos entre si, como mostrado no diagrama (os furos não podem estar verticalmente acima de outros, mas distanciados cerca de 5 mm pois de outra forma os jatos seriam interferidos; use um pedaço pequeno de lixa para remover quaisquer partes indesejáveis de plástico no exterior e interior dos furos)
- suprimento de água na torneira
- uma pia para coletar a água dos jatos
- tubo de borracha
- suportes, bandejas, bancadas e braçadeiras
- cascalho grosso (quando a proveta estiver cheia de cascalho, utilize um pequeno pedaço de arame para remover quaisquer bloqueios aos furos)
- (opcional) provetas graduadas se o fluxo da água for medido

Links úteis:

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/1161/unit-14-who-s-for-a-hot-tight-squeeze-in-inner-space>

Fonte: Esta ideia foi concebida por David Thompson e publicada em ‘*Who’s for a hot, tight squeeze in inner space*’, Unit 14 das séries *Earth Science Teachers’ Association’s ‘Science of the Earth’, 1989*, publicado por *Geo Supplies, Ltd, Sheffield*. David faleceu recentemente e este *Earthlearningidea* é publicado em sua memória.

Nós somos muito gratos pela ajuda dos técnicos Suzy Allen e Gwyn Jones da *Keele Education* por montar e testar o aparato.

Geoideias: Earthlearningidea

© **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

