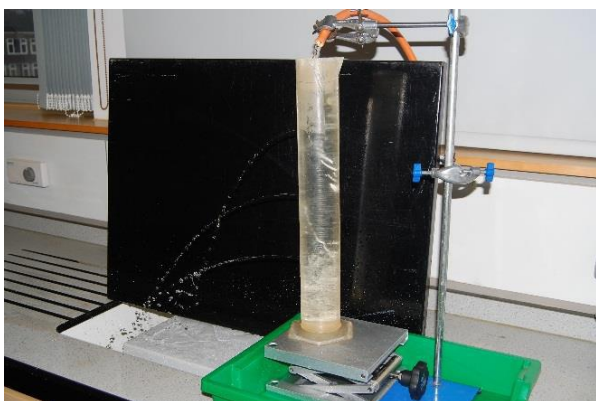


La pressió de l'aigua subterrània

Una demostració de com augmenta la pressió hidrostàtica amb la profunditat

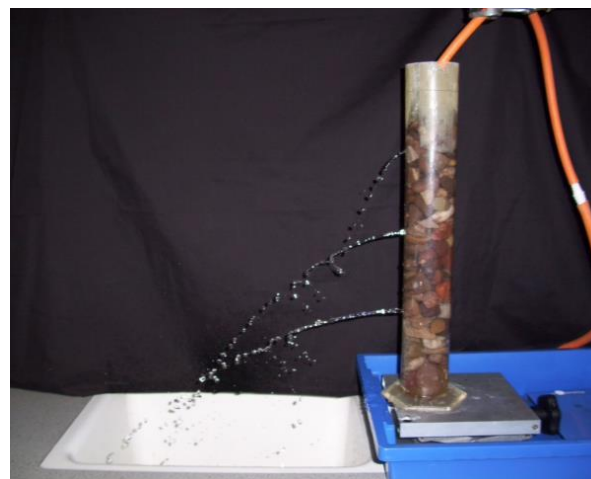
Després de l'activitat d'Earthlearningidea “*Sota pressió: Calculant les intenses pressions en profunditat*” en què es calcula la pressió hidrostàtica, feu aquesta demostració visual tal com es mostra a continuació.

Prepareu una proveta de plàstic d'1 litre perforant tres forats horitzontals de 2 mm de diàmetre a intervals iguals des de la part de dalt, com es mostra a la foto de sota (a l'apartat de “Material” hi trobareu les instruccions sobre com perforar els forats). Si prepareu el muntatge amb un fons negre, es veuran millor els rajos d'aigua.



Obriu l'aixeta fins omplir la proveta i llavors, manteniu un nivell constant. Els rajos d'aigua sorgiran dels forats cadascun a diferent pressió. La foto mostra com el raig de sota arriba més lluny i té una curvatura inferior a la del de dalt; això indica que la pressió hidrostàtica augmenta en profunditat dins la proveta.

Demostreu que això també succeeix amb roques omplint la proveta amb grava grollera i repetint la demostració. L'aigua no arriba tan lluny. L'energia és reduïda per la fricció del fluid als canals estrets a través dels quals flueix l'aigua dins la grava i, per tant, disminueix la pressió hidrostàtica. Tanmateix, l'increment de pressió amb la profunditat segueix sent evident.



Pregunteu als alumnes com podrien adaptar l'aparell per tal de comparar els fluxos des de cadascun dels forats (*podrien recollir el raig d'aigua de cada forat a tres vasos de precipitats diferents durant un temps donat i mesurar els volums recollits*).

Fitxa tècnica

Títol: La pressió de l'aigua subterrània

Subtítol: Una demostració de com augmenta la pressió hidrostàtica amb la profunditat

Tema: Es fa una demostració al laboratori de com augmenta la pressió hidrostàtica en profunditat .

Edat dels alumnes: 12-18 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure com augmenta la pressió hidrostàtica amb la profunditat;
- explicar com es poden mesurar i comparar els fluxos.

Context:

Aquesta activitat ajuda els alumnes a visualitzar l'increment de la pressió hidrostàtica amb la profunditat que potser han explorat prèviament amb l'activitat d'Earthlearningidea “*Sota pressió: Calculant les intenses pressions en profunditat*”.

Ampliació de l'activitat:

Amb la proveta plena d'aigua, els alumnes poden calcular si la quantitat d'aigua que flueix a través de cada forat està relacionada matemàticament amb l'alçada de l'aigua. Així, per a cada forat:

- mesureu l'alçada de l'aigua (h = distància en mm des del centre del forat a la superfície de l'aigua);
- llavors, la quantitat d'aigua (Q) que flueix a través del forat al llarg del temps es pot calcular usant la fórmula: $Q = k x \sqrt{h}$, en què “ k ” és una constant.

Per comprovar si hi ha una relació matemàtica entre el flux de cada forat i l'alçada d'aigua, els alumnes haurien de:

- dibuixar un gràfic amb Q a l'eix de les x i \sqrt{h} a l'eix de les y
- introduir les dades de Q i \sqrt{h} per a cada forat;

- si existeix aquesta relació, la gràfica hauria de ser una línia recta (*R: com, efectivament ho és*).

Demaneu als alumnes que suggereixin carreres en les que el càlcul de la pressió hidrostàtica pot ser important (*Les respostes poden incloure: enginyers de preses; enginyers hidràulics; hidrogeòlegs que busquin aigües subterrànies; enginyers del gas/petroli perforant a la recerca d'hidrocarburs; dissenyadors de batiscafs per investigar els fons oceànics profunds*).

Principis subjacents:

- La pressió hidrostàtica augmenta amb la profunditat.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Dissenyar un mètode per mesurar el flux de l'aigua implica construcció; qualsevol repte genera conflicte cognitiu.

Material:

- una proveta gran (per exemple, d'1 litre) amb tres forats de 2 mm de diàmetre perforats a intervals iguals com es mostra a les imatges (els forats no haurien d'estar un sobre l'altre verticalment, sinó estar desplaçats uns 5 mm per tal que els rajos no interfereixin entre sí; feu servir un tros petit de paper de vidre per eliminar rebaves de plàstic tant a l'interior com a l'exterior dels forats)

- una aixeta amb aigua corrent
- una pica per recollir l'aigua que raja
- tub de cautxú
- suports, safates, peus i subjeccions
- grava grollera (quan la proveta sigui plena de grava feu servir un fil-ferro per evitar que es tapin els forats)
- (opcional) vasos de precipitats i provetes si es vol mesurar el flux d'aigua

Enllaços útils:

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

Font: Aquesta activitat és basa en una idea dissenyada per David Thompson, i publicada a "Who's for a hot, tight squeeze in inner space", Unit 14 de la sèrie "Science of the Earth" la Earth Science Teachers' Association" (1989) publicada per Geo Supplies, Ltd, Sheffield. David va morir recentment i aquesta Earthlearningidea es publica en memòria seva.

Volem expressar el nostre agraïment a les tècniques de laboratori de la Keele Education, Suzy Allen i Gwyn Jones per preparar i comprovar els aparells, i a Martin Devon pels seus comentaris constructius.

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitat ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agraïem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut.

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com

