

Models de roques: Què hi ha dins – i per què?

Investigant la permeabilitat de les roques I com deixen passar a través seu aigua, petroli i gas

Roques – la prova de les bombolles

Recolliu mostres de roques locals de mides similars, poseu-les en un recipient d'aigua al mateix temps i busqueu-hi bombolles. Observeu amb cura les roques que fan bombolles per veure d'on venen la majoria de bombolles. Ordeneu les roques de les que fan més bombolles fins les que en fan menys.

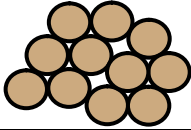
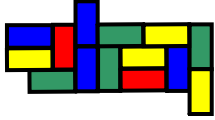
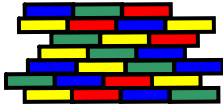
Les roques amb bombolles tenen espais entre els grans a través dels quals poden fluir l'aire i l'aigua – és a dir, són permeables (líquids i gasos poden travessar les coses permeables). Aquesta prova

mostra quines roques locals són permeables i quines no es deixen travessar per l'aire i l'aigua i, per tant, són impermeables.

A les roques permeables, les bombolles pugen des de la part superior. Això passa perquè l'aire "amagat" als porus de la roca és menys dens que l'aigua i, per tant, puja a través dels porus connectats. La pressió atmosfèrica sobre la superfície de l'aigua empeny l'aigua dins els espais que es buiden – de manera que l'aigua flueix cap a les zones inferior d'aquestes mostres permeables.

Roques – models 2D

Feu els vostres propis models:

Roques permeables	forats entre els grans	roques sedimentàries	poseu de costat vèries monedes de la mateixa mida – es poden veure fàcilment els espais entre els "grans"	
Roques impermeables 1	cristalls que encaixen	roques ígnies	poseu rectangles de paper, cartolina o plàstic de costat – sense forats entre els "cristalls"	
Roques impermeables 2	cristalls que encaixen	roques metamòrfiques	poseu rectangles llargs i estrets de paper, cartolina o plàstic de costat – sense forats entre els "cristalls"	

Roques – models 3D

Demaneu als alumnes com podrien fer models 3D similars als 2D – pot ser que suggereixin:

Roques permeables - forats entre els grans	Boles o fruites esfèriques (p.e., taronges) en un recipient
Roques impermeables 1 - cristalls que encaixen	Maons amb orientacions aleatòries
Roques impermeables 2 - cristalls que encaixen	Maons posats de costat i disposats en capes

Roques – classificant les impermeables

Demaneu als alumnes que usin els models que han fet per esbrinar per què les roques locals impermeables ho són.

Roques – per a què serveixen?

- Quines roques podrien emmagatzemar aigua subterrània als seus porus?
- Quines serien les millors al fons de l'aigua d'una presa per tal d'evitar filtracions?
- Quines seran les millors per emmagatzemar residus?
- Quines podrien emmagatzemar petroli o gas subterranis als seus porus?
- Quines d'elles podrien atrapar petroli o gas en profunditat i, per tant, evitar que es perdin?
- Quines no són bones per a cap d'aquests usos?

Fitxa tècnica

Títol: Models de roques: Què hi ha dins – i per què?

Subtítol: Investigant la permeabilitat de les roques I com deixen passar a través seu aigua, petroli i gas.

Tema: S'investiga la permeabilitat, la seva capacitat per extreure'n aigua, petroli o gas o per segellar dics i trampes de petroli/gas de roques locals.

Edat dels alumnes: 8 – 18 anys

Temps necessari: 40 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- avaluar la permeabilitat de les roques i ordenar-les en funció d'aquest valor;
- fer models 2D/3D que il·lustrin els diferents tipus de permeabilitat/impermeabilitat;
- explicar per què algunes roques són impermeables;
- aplicar els seus coneixements sobre permeabilitat de roques en contextos reals.

Context:

Els alumnes comproven i expliquen la permeabilitat/impermeabilitat de les roques d'una sèrie de roques locals.

Algunes roques no encaixen en aquest model tan senzill, com, per exemple;

- un gres mal classificat (amb grans de mides diferents) pot tenir una permeabilitat molt baixa;
- una roca sedimentària que va ser permeable, però que ha esdevingut ben cimentada (el ciment natural ha omplert els porus entre els grans, tot "enganxant-los" entre si) pot esdevenir impermeable;
- en les roques sedimentàries de gra fi, com les argiles, tot i tenir espais entre els grans com els gresos, aquests són tan petits que no deixen fluir a través seu l'aigua, el petroli o el gas, de manera que són impermeables.

Respostes a **Roques – per a què serveixen?**:

- Quines roques podrien emmagatzemar aigua subterrània als seus porus? *Els gresos permeables o les roques fracturades són els millors magatzems subterranis d'aigua (aquífers).*
- Quines serien les millors al fons de l'aigua d'una presa per tal d'evitar filtracions? *Les roques del fons de l'aigua d'una presa haurien de ser impermeables i no fracturades per tal d'impedir les pèrdues per filtració.*
- Quines seran les millors per emmagatzemar residus? *Haurien de ser impermeables i no fracturades de manera que gasos i líquids tòxics no s'hi puguin filtrar.*
- Quines podrien emmagatzemar petroli o gas subterranis als seus porus? *Els gresos permeables o les roques fracturades són les millors roques per contenir petroli/gas.*
- Quines d'elles podrien atrapar petroli o gas en profunditat i, per tant, evitar que es perdin? *Les roques que contenen petroli/gas són segellades en profunditat per roques impermeables com l'argila.*
- Quines no són bones per a cap d'aquests usos? *Les roques que són una mica permeables no són útils per a cap d'aquests usos.*

Ampliació de l'activitat: Discussiu, basant-vos en els vostres resultats, on s'haurien de construir preses o abocadors de residus, i on es podrien trobar aigües subterrànies (o fins i tot petroli/gas).

Principis subjacents:

- Les roques que emmagatzemen petroli/gas han de ser tant poroses com permeables.
- La porositat, definida com el percentatge d'espai buit d'un material, no s'estudia directament en aquesta activitat (les roques que són bones per contenir petroli/gas o aigua tenen sovint porositats al voltant del 15%).
- Aquestes roques també han de deixar fluir els líquids a través seu – han de ser permeables. La permeabilitat es mesura en volum de flux per segon per unitat d'àrea d'una roca.
- Les roques més permeables són els gresos ben classificats (amb grans de mida similar) i les roques fracturades.
- Les roques menys permeables són els sediments de gra fi, com les argiles, ja que els porus són massa petits per permetre el flux de petroli/gas o aigua a través seu.
- Moltes roques cristal·lines estan fracturades i, per tant, poden ser més permeables del que cabria esperar.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

La translació d'un model 2D a un de 3D i posteriorment a una roca implica l'aplicació de coneixements així com el desenvolupament d'habilitats de visió espacial.

Material:

- Mostres de roques locals (de la mida d'algun cm)
- Recipient amb aigua per posar-hi les mostres
- Monedes de mides diferents; rectangles de paper, cartolina o plàstic de mides adequades
- Si es realitza el model 3D: boles (fruites esfèriques) amb contenidors; maons

Enllaços útils: "Spot that rock" al web de la Earth Science Education Unit:

<http://www.earthscienceeducation.com/>

També podeu provar l'activitat d'Earthlearningidea "L'espai interior – la porositat de les roques".

Font: Aquesta activitat va ser dissenyada originàriament per Duncan Hawley, del Departament d'Educació, Swansea University, i utilitzat en el taller de la Earth Science Education Unit "Spot that rock".