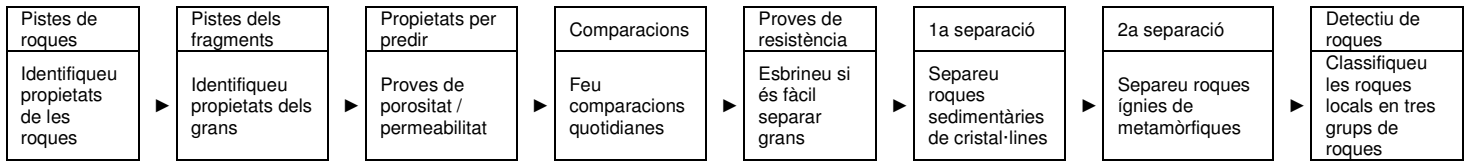


Detectiu de roques - pistes del passat a les roques

Investigació de les roques locals per esbrinar com es van formar



Investigació de les roques locals. Recolliu exemples de diferents tipus de roques de la vostra àrea (i d'altres llocs si ho voleu) i feu que els vostres alumnes segueixin aquesta seqüència d'investigació utilitzant les pistes de les roques per esbrinar com es van formar. Comenceu amb dues roques, una de sedimentària, amb grans evidents (per exemple, un gres), i l'altra una roca ígnia cristal·lina amb cristalls grans (per exemple, un granit). *Les respostes esperades es mostren a sota en cursiva.*

Pistes de roques. Demaneu els alumnes que treballin en grups de tres. Un hauria d'agafar una de les dues roques i descriure-la detalladament a un altre membre del grup. La tercera persona hauria d'intentar recordar les paraules i frases clau emprades. Repetiu el procés amb l'altra roca – la tercera persona recorda paraules i frases usades en ambdues descripcions. D'aquestes se n'informa a la resta de la classe. Això permetrà identificar propietats clau de les roques com, per exemple: *el seu color, que són fetes de "trossets" i que les superfícies tenen un tacte rugós.*

Pistes dels fragments. Expliqueu que els "trossets" s'anomenen grans. Repetiu aquesta activitat dement als alumnes que es descriguin alguns dels grans entre ells. Les propietats més comunes que descriuran seran el seu: *color, forma, mida i lluïssor de la superfície (esclat).*



Examen a fons dels "trossets" d'una roca

Predicció de propietats. Demaneu als alumnes que prediguin què passarà amb les masses (pes) de les dues roques després d'haver-les submergit en aigua. Quan hagin acordat una predicció, haurien d'observar amb molta cura quan es posen les dues roques juntes en aigua i s'hi deixen durant un minut. Veuran clarament bombolles sortint i ascendint del gres, però moltes menys del granit. Pregunteu per al gres: D'on venen la majoria de bombolles? Per què venen d'aquí? Què ens indica això de la roca? Per què el gres es comporta de manera diferent al granit?

S'haurien d'adonar que *la majoria de bombolles venen de la part superior de la roca; això és així perquè l'aire dels porus de la roca puja, permetent que l'aigua flueixi dins la part baixa; això demostra que la roca es força porosa i que els espais estan connectats (la roca és permeable). El granit no té porus connectats i, per tant, ni l'aire ni l'aigua poden circular a través seu.*



Bombolles en un gres

No hi ha bombolles en un granit

Comprovació de la predicció: *Haurien d'haver predit que el gres augmentaria la seva massa perquè l'aigua hi penetra, cosa que no passa en el granit. De fet, la massa del gres augmenta apreciablement, mentre que la del granit pot augmentar molt poc i només perquè la superfície esdevé humida.*

Conclusió: la forma dels grans del gres implica que hi ha espais entre ells; la forma dels grans del granit fa que no hi hagi espais (les roques amb espais poden contenir aigua o altres fluids, com petroli o gas).

Comparacions. Preneu una llesca de pa i una peça de metall per fer comparacions. Quina roca és més com el pa? – *el gres perquè ambdós tenen porcs.* Quina més com el metall? – *el granit perquè no té porcs.*

Prova de resistència. Demaneu als alumnes que prediguin què passarà quan ambdues roques siguin ratllades amb un objecte metàl·lic. Ara, demaneu-los que ho facin. *Trobaran que és fàcil desprendre els grans del gres, i molt més difícil fer-ho amb els del granit.* Aquesta prova distingeix la majoria de roques sedimentàries de les cristal·lines (ígnies i metamòrfiques). Pregunteu-los si les seves prediccions eren correctes. Els grans es desprenen del gres perquè estan enganxats per una “cola” dèbil (ciment natural), mentre que els grans del granit i les altres roques cristal·lines encaixen entre sí i és molt més difícil separar-los. Això també explica perquè el gres és porós i el granit no.

Classificació de roques 1. Demaneu als alumnes que facin servir les proves anteriors per classificar les roques locals en dos grups – les poroses amb grans que es desprenen fàcilment (sedimentàries), i les no poroses amb grans que encaixen entre sí (ígnies i metamòrfiques cristal·lines).

Classificació de roques 2. Ara haurien de classificar mostres de roques cristal·lines en aquelles que presenten capes i les que no. Les capes de les roques cristal·lines que en presenten

es van desenvolupar mentre la roca s'estava formant a partir d'altres roques sota grans pressions i, sovint, altes temperatures (roques metamòrfiques) – com a conseqüència, els cristalls encaixen sense deixar espais entre ells. Les roques sense capes van cristal·litzar a partir d'un líquid que es va refredar, amb cristalls que encaixen entre ells en direccions aleatòries per formar roques dures i no poroses amb cristalls de mides diferents.

Nota: Dues roques que sovint causen problemes són:

- La calcària, que tot i semblar cristal·lina, els fòssils n'indiquen l'origen sedimentari;
- La pissarra, que pot semblar un sediment estratificat, però els grans són difícils de desprendre, cosa que mostra que és cristal·lina.

Detectiu de roques: el veredict. Roques locals:

- amb espais entre els grans que es poden desprendre fàcilment, formades a partir d'antics sediments – roques sedimentàries;
- que són dures, no poroses i amb capes de cristalls que encaixen, formades a partir d'altres roques per altes temperatures i pressions – roques metamòrfiques;
- que són dures, no poroses amb cristalls que encaixen en direccions aleatòries (i per tant, no tenen capes), formades a partir de roca líquida que s'ha refredat – roques ígnies.

Fitxa tècnica

Títol: Detectiu de roques – pistes del passat de les roques.

Subtítol: Investigació de roques locals per esbrinar com es van formar.

Tema: Es classifiquen les roques segons les seves propietats, les quals depenen de com es van formar.

Edat dels alumnes: 10 – 16 anys

Temps necessari: 30 – 45 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure que les roques estan formades per grans disposats de maneres diferents;
- investigar la porositat i la resistència de les roques usant aigua i un objecte metàl·lic;
- dividir les roques entre sedimentàries poroses i poc resistents, i cristal·lines no poroses i resistents;
- subdividir les roques cristal·lines en les que presenten capes (metamòrfiques) i les que no (ígnies);

- explicar com es formen les roques sedimentàries, metamòrfiques i ígnies.

Context: Els alumnes fan servir les propietats característiques d'un conjunt de roques locals per classificar-les sedimentàries, metamòrfiques i ígnies. Això funciona raonablement bé per a la majoria de roques, però hi ha excepcions, com:

- algunes roques sedimentàries estan ben cimentades amb un ciment dur i, per tant, no són ni poroses ni fàcils de disgregar;
- algunes roques metamòrfiques no s'han format sota pressions elevades (si no preferentment per calor) i, per tant, no presenten capes;
- algunes roques metamòrfiques contenen només un mineral i, per tant, no s'hi pot apreciar el bandejat o les capes;
- algunes roques ígnies poden ser debilitades per la presència de bombolles o per meteorització i, per tant, poden ser més fàcilment disgregables
- algunes calcàries poden semblar cristal·lines, mentre que les pissarres poden semblar sedimentàries (veure més amunt).

Ampliació de l'activitat:

- Demaneu als alumnes que classifiquin més roques, utilitzant els principis que han après.
- Demaneu-los que busquin més proves a les roques de com s'han format, per exemple:
 - les roques sedimentàries poden contenir fòssils o altres característiques sedimentàries "fossilitzades" i conservades del lloc on es van formar;
 - les roques ígnies que tenen cristalls clarament visibles = es van refredar lentament i en profunditat; aquelles amb cristalls que gairebé no es poden veure = es van refredar ràpidament per formar laves volcàniques a la superfície;
 - les roques metamòrfiques amb grans petits no s'han metamorfitzat molt; aquelles que tenen grans grossos han estat intensament metamorfitzades.

Principis subjacent: Han estat descrits a mesura que es "desenvolupava" la història de més amunt.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Quan els alumnes fan prediccions usen els seus coneixements per produir un model mental de que esperen que passi i per què (construcció). Si això és fals, han de tornar a pensar (conflicte cognitiu). Se'ls pot demanar que expliquin el que pensen en aquestes fases (metacognició). Haurien de ser

capaços d'aplicar el que han après a noves situacions (establiment de noves connexions).

Material:

- Una selecció de roques local, que haurien d'incloure un gres amb grans evidents i un granit. Si una o cap d'aquestes es troba a la localitat, es poden "importar". Pot ser necessari importar altres tipus de roques, per tal d'incrementar la varietat. Cada roca hauria de ser aproximadament del doble de la mida d'un dit gros d'un adult.
- Un recipient (preferiblement transparent) d'aigua.
- Un objecte metàl·lic com, per exemple, un ganivet, una forquilla o una cullera.
- Exemples d'alguna cosa porosa (per exemple, un tros de pa), i alguna cosa no porosa (per exemple, un tros de metall).

Enllaços útils: 'Spot that rock' i el 'ESEU virtual rock kit' al web de la Earth Science Education Unit: <http://www.earthscienceeducation.com/>

Font: Aquesta activitat està basada en un taller dissenyat per Duncan Hawley (Swansea University) i utilitzat amb el títol de "Spot that rock" per la Earth Science Education Unit.

© 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 activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de tercers 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; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius. Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, siplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com