

Moldre i excavar Com el gel en moviment pot moldre les roques

Simuleu com el gel, una substància força tova, pot moldre roques fregant glaçons sobre fusta pintada.

Pregunteu als alumnes:

- què passarà quan freguin un tros de fusta pintada amb un glaçó?
- què passarà quan freguin un tros de fusta pintada amb un glaçó cobert de sorra?

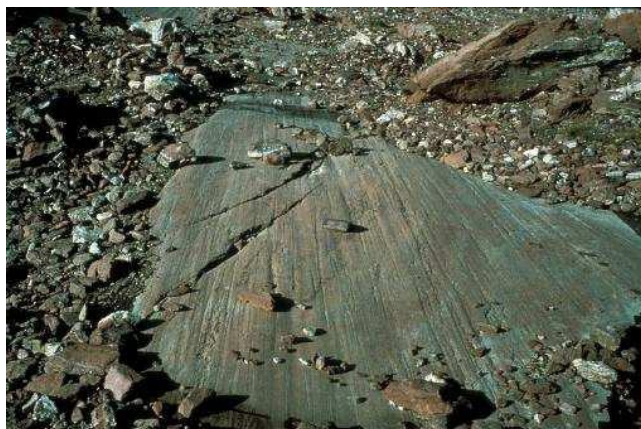
Comenceu l'activitat demanant als alumnes que freguin un glaçó net sobre la fusta, fent tanta pressió com sigui possible. Tot seguit, demaneu-los que premin un glaçó sobre un plat amb sorra solta durant uns 15 segons i que després el freguin sobre la fusta. Els resultats són els que havien predit?



Foto: E. Devon

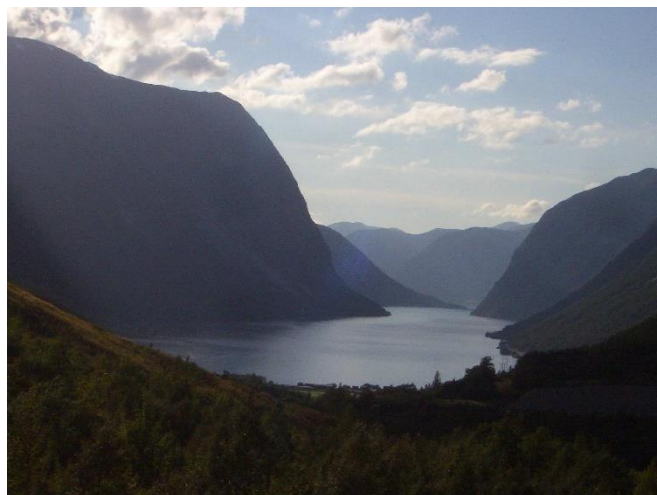
Pregunteu als alumnes:

- per què hi ha marques de fregament a la roca de la foto presa al Glacier National Park?
- com es pot interpretar la direcció de les estries?
- la forma en U de la vall de la foto del fiord Geiranger va ser excavada pel gel. Com va poder succeir això?



Estries glacials, Glacier National Park, Montana, USA

Cortesia del US Geological Survey



Vista del fiord Geiranger, Noruega

Foto: Chris King

Fitxa tècnica:

Títol: Moldre i excavar

Subtítol: Com el gel en moviment pot excavar les roques

Tema: Aquesta activitat pot formar part del cicle de les roques; desgast de les roques, erosió pel gel

Edat dels alumnes: 10 - 14 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar que el gel per si sol no pot ratllar la roca;
- demostrar que si el gel transporta sediments pot ratllar la roca;
- adonar-se que el gel ratllarà qualsevol sòl o material solt de la superfície de la roca subjacent;
- esbrinar la possible direcció del moviment del gel;
- demostrar que calen altres evidències per determinar la direcció real del moviment del gel;
- explicar com un glaciari pot erosionar una vall en forma d'U si disposa de prou temps.

Context:

- Què passa si es frega un glaçó sobre un tros de fusta pintada? El gel sol no ratllarà la pintura.
- Què passa si es frega un glaçó amb sorra sobre un tros de fusta pintada? La pintura serà ratllada fàcilment.
- Per què hi ha marques de fregament a la roca de la foto? El gel en moviment (un glaciari) erosiona materials de tota forma i mida del fons de la vall a mesura que es mou cap avall. El glaciari en moviment actua com un bulldòzer, repelant tot el que es troba solt sobre la roca subjacent. Una part del material erosionat queda inclòs al fons del glaciari i frega al llarg de la roca ara exposada sota el gel tot deixant marques lineals, sovint anomenades estries glacials.
- Com es pot interpretar la direcció de les marques de fregament? La direcció de les marques de fregament dona una indicació de la tendència del flux del glaciari (podria haver fluït en ambdós sentits, en aquesta foto, amunt o avall). Si voleu saber en quin sentit va fluir, us cal cercar altres evidències com el pendent general de la vall o la direcció en que s'ha mogut algun bloc erràtic des de la seva àrea font.
- Com va excavar el gel aquesta vall en forma d'U? Un glaciari de vall armat amb blocs i sorra, va excavar aquesta vall a mesura que molia la roca subjacent. Com que els glaciers de vall erosionen tant els costats com la base de les valls per les que circulen, les valls excavades per glaciers tenen una forma típica d'U, com la de la foto. Aquesta, posteriorment, va ser inundada pel mar fins esdevenir un fiord. En canvi, les valls erosionades per rius, tenen forma de V (ja que la major part de l'erosió es produeix a la base de la "V").

Ampliació de l'activitat:

Els alumnes podrien usar un sediment mixt de sorra i grava a la base del seu glaçó per ratllar la pintura. Podrien així demostrar que la grava fa marques més profundes que la sorra.

També podrien estudiar què passaria amb els fragments transportats quan es fongués el gel. Poden simular això congelant glaçons d'aigua amb sorra/fang, deixant-los fondre i observant els resultats.

Principis subjacents:

- El gel amb càrrega de derrubis causa l'erosió de les roques pel procés d'abradió.
- El gel ocupa més volum que la mateixa massa d'aigua i és menys densa que aquesta. Quan el gel és sotmès a fortes pressions, com a la base d'un glaciari, l'entramat cristal·lí del gel queda afectat i el gel esdevé parcialment líquid. Hi ha, per tant, una realimentació negativa que tendeix a reduir l'efecte de la pressió aplicada. Quan la pressió es redueix, es forma novament gel i el material del sòl es congela novament a la base del glaciari. Aquest procés s'anomena recongelació.
- Als glaciers temperats, la massa de gel provoca la fusió a la base i això ajuda al moviment del glaciari tot arrossegant la seva càrrega de fons sobre el terreny, (els glaciers polars tenen la seva base glaçada).

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

- El gel per si sol no produeix marques de fregament – conflicte cognitiu.
- Explicar el pensament implica metacognició.
- Relacionar les marques a la pintura amb les estries glacials de les roques i la formació de valls en U implica establir noves connexions.

Material:

- glaçons nets
- algunes peces de fusta pintada, d'uns 150 x 75mm
- sorra en un plat
- fotos d'estries glacials i una vall en U
- glaçons fets a partir d'aigua amb sorra/fang (per a l'ampliació)

Enllaços útils:

<http://education.usgs.gov/schoolyard/glacialstriations.html>
<http://www.nsidc.org/glaciers/gallery/grooves.html>
<http://www.iettes.com/central%20park/Glacial%20striation.htm>

Font:

Adaptat a partir d'una idea de Peter Kennett, de l'Equip d'Earthlearningidea, per a la Key Stage 3 National Strategy 'Strengthening teaching and learning of geological changes in KS3 science', 2004

© 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 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; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

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

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