

Comprimit fins la deformació

Avaluant la distorsió que pateixen les roques afectades pels moviments de la Terra

Demaneu als vostres alumnes si creuen que es pot quantificar la deformació que han patit les roques a causa dels esforços tectònics. Una manera és observar els fòssils que es troben en roques deformades. Les seves formes originals són normalment ben conegudes, de manera que poden ser utilitzats per esbrinar la quantitat de deformació. Si els fòssils han patit deformació, també la roca que els conté n'haurà sofert.

Doneu a cada grup d'estudiants una conquilla, per exemple d'un cargol o un bivalve, i demaneu-los que facin un motlle fent servir argila. Tot seguit han d'enretirar la conquilla i, sense mostrar-ho a ningú, han de deformar el motlle i, en conseqüència, la forma original de la conquilla. La deformació la poden fer pressionant de dalt a baix, d'un costat a l'altre, o aplicant una força de cisalla, com ells prefereixin.

Barregeu una mica d'escaiola amb aigua en un got de plàstic, fins obtenir una consistència espessa però encara fluida. Ompliu amb aquesta mescla els motlles preparats ràpidament, abans que l'escaiola no prengui, per fer una reproducció del "fòssil" deformat.

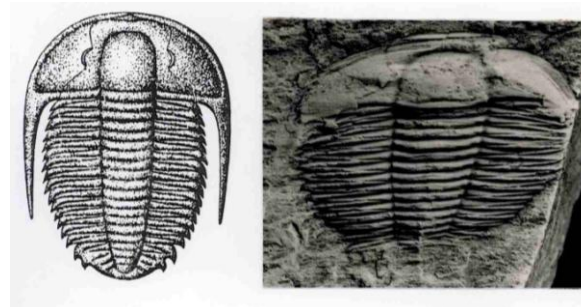
Un cop l'escaiola s'hagi assecat, demaneu als membres de cada grup que marquin la base del seu "fòssil" per tal d'identificar-lo, i que el treguin del motlle. Llavors, cada grup hauria d'intercanviar la seva reproducció amb un altre grup i intentar esbrinar com s'ha deformat el "fòssil" de l'altre grup. Poden determinar les direccions de les forces que han causat la distorsió? Els autors del "fòssil" informaran els altres si les seves deduccions són correctes o no.

Precaucions: Vigileu que la pols d'escaiola no entri en contacte amb els ulls de ningú. Quan l'escaiola s'asseca, produeix calor: en gran

quantitat podria causar cremades però és d'esperar que les petites quantitats utilitzades aquí no causin cap problema. No llenceu l'escaiola sobrant a les piques perquè les podrien embussar.



Els materials necessaris per a l'activitat i tres "fòssils" deformats de diferents maneres. (Foto: P. Kennett)



Un trilobit fòssil abans i després de ser deformat per les forces de l'escorça. En aquest cas, les forces de compressió han actuat des de dalt i baix de la foto. (Foto: Dr M. Romano, Sheffield University)

Fitxa tècnica

Títol: Comprimit fins la deformació

Subtítol: Avaluant la distorsió que pateixen les roques afectades pels moviments de la Terra

Tema: Es distorsiona expressament un motlle d'una conquilla; tot seguit es fa un "fòssil" artificial amb escaiola. Això vol representar la deformació que sovint té lloc quan les roques sedimentàries, incloent els fòssils que contenen, són afectades per fortes pressions que actuen a l'escorça terrestre, per exemple quan es formen les serralades muntanyoses als límits actius de les plaques tectòniques.

Edat dels alumnes: 12 – 18 anys

Temps necessari: 20 minuts

Aprentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- fer un motlle exacte d'un objecte i després escollir com deformat-lo;
- utilitzar les evidències del "fòssil" deformat per determinar la distorsió;
- avaluar la quantitat relativa de deformació, així com les direccions de les forces que la van produir;
- reconèixer que la roca que conté el fòssil s'haurà deformat de la mateixa manera que ell.

Context: Aquesta activitat es pot utilitzar per ampliar una lliçó de física sobre forces, o per

animar als alumnes a buscar en les roques evidències sobre la seva història. Els alumnes també poden comprendre que un fòssil pot ser tant un motlle com l'organisme original.

Ampliació de l'activitat:



Pissarra en què es pot apreciar un bandejat de color heretat de l'estratificació de l'argila. El clivatge pissarrós és paral·lel a la base de la mostra. (Foto: P. Kennett)

Mostreu als alumnes una mostra de pissarra amb una bandejat de color (o feu servir la foto). Demaneu-los si poden establir la direcció de les pressions que van produir el clivatge a la pissarra, *que és la direcció en que la pissarra es trenca naturalment*. Poden determinar quina era l'orientació dels plans d'estratificació de l'argila que ha originat la pissarra? (*era paral·lela al bandejat de color*).

Principis subjacents:

- Les forces produeixen deformacions en les roques sobre les que actuen, així com en els objectes que la roca pugui contenir.
- Pressions extremes poden produir una roca metamòrfica i destruir moltes evidències sobre el seu origen.
- El fòssils són rars a les roques metamòrfiques, però quan se'n troben, com per exemple a les pissarres, poden

proporcionar informació valuosa sobre la història geològica de la pròpia roca.

- El metamorfisme per increment de pressió pot produir nous minerals laminars a les roques, els quals s'orienten amb les seves superfícies planes en angle recte amb la pressió. La roca es trenca més fàcilment al llarg de les superfícies planes dels minerals que al llarg de l'estratificació original; aquest és l'origen del clivatge.
- En alguns casos es pot calcular el valor de la deformació d'una massa rocosa a partir de les proporcions dels fòssils que conté i, d'aquesta manera, reconstruir les dimensions del cos rocós original.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Fer un motlle permet establir models. Determinar una distorsió a partir del motlle d'un altre grup planteja un repte (conflicte cognitiu). Aplicar les conclusions a roques reals permet establir connexions.

Material:

- argila natural o ceràmica
- algunes conquilles o altres objectes de proporcions conegudes
- escaiola en pols
- vasos de plàstic i varetes de vidre
- aigua per mesclar amb l'escaiola

Enllaços útils: Proveu l'activitat d'Earthlearningidea "Els Himàlaies en 30 segons", i "Metamorfisme – això vol dir canvi en grec, oi?".

Vegeu també

http://www.eseu.org.uk/workshops/rock_cycle/metamorphism.htm for drawings of distorted fossils.

Font: Earth Science Teachers' Association (1990) *Science of the Earth 11-14: Hidden changes in the Earth*. Sheffield: Geo Supplies.

© 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 línea" 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, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com