

“Alehop i s'enlaira!” *

Una serralada que s'enlaira i ens mostra els seus secrets amagats

A mesura que els cims de les muntanyes s'erosionen, la serralada sencera s'aixeca gradualment per compensar. A les profunditats de les muntanyes, les masses granítiques han intruït en forma de magma líquid i han solidificat fins formar una roca sòlida de gra gruixut.

Simuleu com posteriorment poden arribar a la superfície aquests granits. Prepareu i pinteu una sèrie de blocs de fusta, que puguin desplaçar-se amunt i avall d'un fil ferro rígid (Foto 1).



Foto 1: El model abans d'afegir aigua i submergir-lo dins el vas de precipitats

Poseu-los dins un recipient transparent d'aigua, com es mostra a la Foto 2.

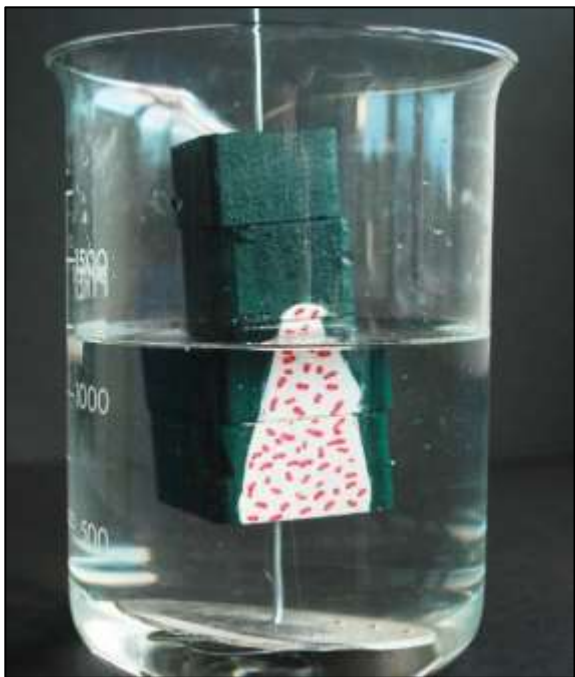


Foto 2: La sèrie completa de blocs flotant a l'aigua

Expliqueu que la part de color verd de cada bloc representa roques antigues i que la roca blanca i rosa representa una massa granítica. Aquesta va intruïr en les roques més antigues com magma líquid i des de llavors s'ha refredat fins formar una roca granítica.

Demaneu als alumnes que prediguin què passarà quan s'enretirin els blocs (*R. Els blocs restants flotaran més amunt en l'aigua*). Pregunteu quants blocs de granit s'hauran de retirar abans que el granit quedi exposat a la part de sobre d'un bloc? (*R. Dos blocs*). Retireu més blocs, com a les fotos 3 a 5.

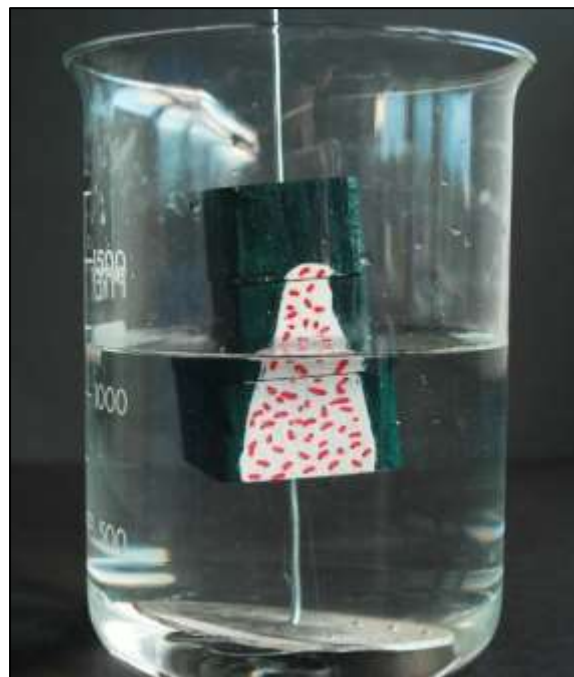


Foto 3: Després de retirar el bloc de dalt

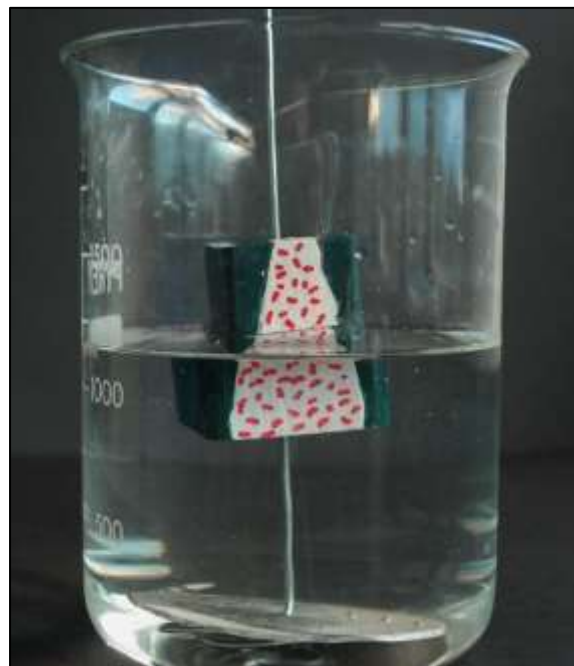


Foto 4: El següent bloc retirat, exposant un petit aflorament de granit a la part de sobre del bloc

Pregunteu als alumnes com canviarà l'amplada de l'aflorament de granit a mesura que es vagi destapant la intrusió. (*R, Es fa més ampla*).

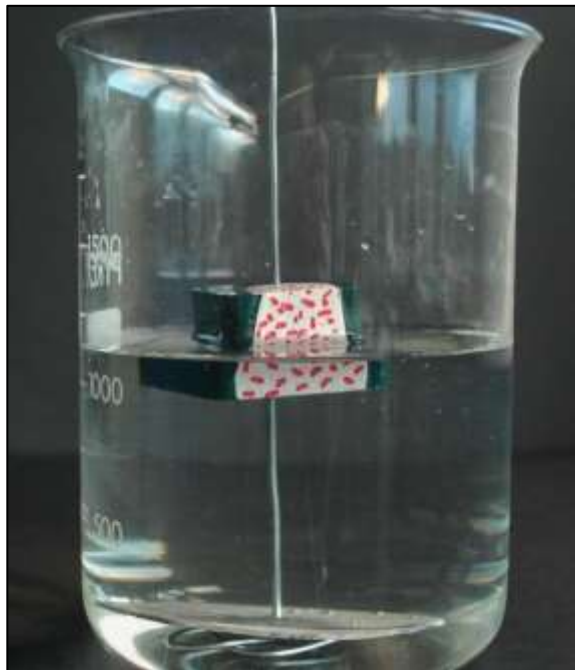


Foto 5: Quan només queda l'últim bloc, s'hi pot veure una aflorament de granit ample a la part de dalt

La foto 6 mostra dos blocs vistos des de dalt, fent evident que l'aflorament de granit es fa cada cop més ample.

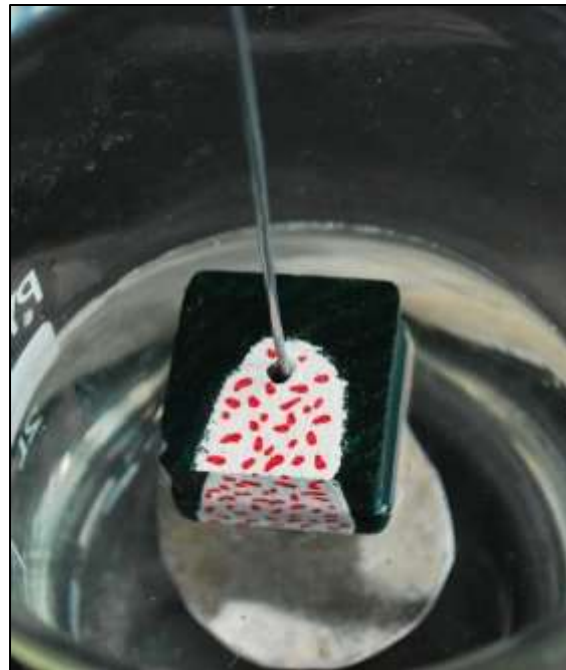


Foto 6: Vista des de dalt dels dos blocs inferiors a l'aigua, amb un aflorament de granit ample (Totes les fotos: *Peter Kennett*)

Fitxa tècnica

Títol: "Alehop i s'enlaira!" (*de la cançó marinera *Drunken Sailor*)

Subtítol: Una serralada que s'enlaira i ens mostra els seus secrets amagats

Tema: Es simula com l'erosió de la part superior d'una serralada, acompanyada per un enlairament isostàtic, exposa finalment roques que estaven amagades a les seves profunditats.

Edat dels alumnes: 11-16 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar que existeix un equilibri quan els blocs de fusta floten a l'aigua;
- predir correctament què passarà quan es retirin gradualment els blocs de fusta flotants;
- explicar que l'aigua flueix per sota els blocs per substituir la massa del bloc que ha estat retirat;
- suggerir que les capes externes de la Terra (litosfera) es poden trobar en un estat d'equilibri isostàtic;
- relacionar el model amb el canviant estat d'equilibri de la litosfera de la Terra quan l'erosió redueix la massa d'una serralada;
- comprendre que una roca ígnia sòlida pot arribar finalment a la superfície terrestre, tot i que ja no està fosa.

Context: L'activitat pretén reforçar el concepte d'isostàsia (estat d'equilibri entre les capes externes de la Terra). També pretén mostrar que moltes roques ígnies són exposades a la superfície terrestre molt més tard de quan han esdevingut sòlides i ja no poden fluir com magma. Aquesta activitat guanya sentit si és precedida de les Earthlearningidees: *Isostàsia - 1: simulant l'estat d'equilibri entre les capes externes de la Terra* i *Isostàsia - 2 "Rebotant" després del gel*.

Ampliació de l'activitat:

Es podrien projectar les fotos en una successió ràpida per tal de reforçar la seqüència dels esdeveniments. Els alumnes podrien estudiar el mapa geològic d'una zona on hi aflorin granits com la Costa Brava o els Pirineus a Catalunya (vegeu els Enllaços Útils més avall). Se'ls pot demanar que prediguin què veurien si s'erosionessin les roques que separen els diferents afloraments de granit. (*Segurament els afloraments propers estarien connectats per sota la superfície formant una gran massa granítica que es coneix amb el nom de batòlit*).

Principis subjacents:

- La isostàsia és l'equilibri que existeix entre les capes externes de la Terra, de forma anàloga a l'equilibri hidrostàtic.
- Les capes externes de la Terra (l'escorça i el mantell superior) en conjunt formen la litosfera.
- El mantell és essencialment sòlid però menys rígid que la litosfera i, per això, es pot deformar plàsticament. Amb el pas del

temps, rebotarà en resposta a la retirada del pes que suporta.

- L'alta viscositat del mantell significa que el rebot pot durar milions d'anys.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Es repta als alumnes a construir un model, amb els blocs a l'aigua, i se'ls demana que prediguin el resultat quan els blocs siguin retirats un a un. Relacionar el model amb el món real implica l'establiment de noves connexions.

Material:

- 4 blocs de fusta de la mateixa secció, pintats per representar una massa de granit intruïnt roques més antigues, com es mostra a la Foto 1
- Un vas de precipitats gran o un recipient similar (la foto mostra un vas de precipitats de 2 litres

- Aigua
- Fil ferro o cable rígid (per exemple, d'un penjador)
- Blu tak™ o fixeu una placa de plom o un material similar al fons del fil ferro per tal de mantenir-lo vertical dins el vas de precipitats.

Enllaços útils: Al mapa geològic a escala 1:50.000 de Benasque, Osca, produït per l'Institut Geològic y Minero de España (IGME) (http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/jpgs/d1_G50/Editado_MAGNA50_180.jpg) s'hi pot observar el batòlit granític de la Maladeta aflorant entre roques que, abans de l'erosió dels Pirineus, cobrien aquest massís.

Font: Desenvolupat per Peter Kennett a partir d'una activitat dissenyada per David Turner, Highfield School, Matlock, Derbyshire.

© 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

