

Imants humans! Simulant camps magnètics antics i actuals amb els vostres alumnes

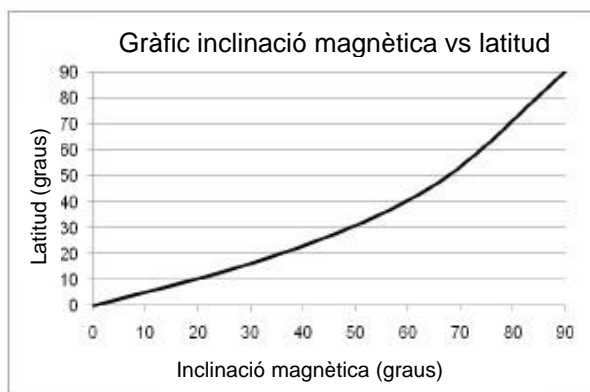
Alguns materials es magnetitzen en refredar-se tal com es mostra als vídeos de YouTube “Curie temperature demonstration” –

<https://www.youtube.com/watch?v=haVX24hOwQI> i “Nickel Curie Point Engine” –

https://www.youtube.com/watch?v=YzwGzJm41_o.

De forma similar, els minerals rics en ferro de les roques ígnies, com la magnetita, es poden magnetitzar quan la roca cristal·litza a partir d'un estat de fusió per refredament per sota d'una temperatura crítica. Aquesta temperatura es denomina Punt de Curie. La direcció de magnetització s'enregistra a la roca sòlida i marca la direcció del camp magnètic de la Terra en aquell lloc i en aquell moment.

Mostreu a la classe el gràfic que relaciona l'angle d'inclinació (cabussament magnètic) del camp terrestre amb la latitud geogràfica, i assenyaieu l'angle a l'Equador (*horitzontal*), als pols (*vertical*) i a la latitud de la vostra escola. (Si disposeu d'un Magnaprobe™, feu-lo servir per mostrar el camp magnètic a la vostra latitud directament).



Preneu la classe a algun lloc espaiós a l'aire lliure o al gimnàs. Demaneu als alumnes que facin veure que són cristalls de magnetita, que es van magnetitzant a mesura que es refreden. Els seus braços esquerres apunten al pol nord i els drets al pol sud. La classe hauria d'estar mirant a l'est. Demaneu a la classe que mostrin l'angle d'inclinació (cabussament magnètic) del camp terrestre (i per tant de la magnetització dels cristalls de magnetita) en diverses latituds, de la següent manera:

- A l'Equador: *braços horitzontals, braç esquerre apuntant al nord;*
- Al Pol Nord: *braç esquerre vertical apuntant avall; braç dret vertical cap amunt;*
- Al Pol Sud: *braç dret vertical apuntant avall; braç esquerre vertical cap amunt;*
- Al Pol Sud, en un moment d'inversió magnètica: *braç esquerre vertical apuntant avall; braç dret vertical cap amunt;*

A la latitud de la vostra escola, en un moment de polaritat normal (*Vegeu el gràfic. Per a Catalunya, per a una latitud d'uns 41° N, el cabussament magnètics és d'uns 60°, braços esquerre avall.*



Imants humans a la seva latitud



Imants humans a l'Equador (Fotos: Abigail Brown)

Ara moveu la classe a una certa distància d'on éreu. Són en un continent situat a l'Equador, 300 milions d'anys enrere. Es produeix l'erupció i cristal·lització d'una lava. Els alumnes haurien de mostrar el cabussament magnètic dels cristalls de magnetita, adquirit quan la roca es refreda per sota del seu Punt de Curie (*braços horitzontals, l'esquerre apuntant al nord*).

Ara es produeixen moviments de plaques i el seu continent es mou lentament fins la latitud actual de la vostra escola, és a dir cap on sou.

Recordeu-los el cabussament magnètic de la vostra escola usant els vostres braços (o demaneu un dels alumnes que ho faci). Els alumnes, haurien de moure els seus braços, o els haurien de mantenir horitzontals a mesura que es mouen cap a vosaltres i cap a l'actualitat? (*Mantenir-los horitzontals perquè el magnetisme ha quedat bloquejat dins la roca.*)

Remarqueu que la classe ha estat simulant una de les millors evidències de la “deriva continental”, un punt essencial de la tectònica de plaques.

Retorneu a l'aula i relaxeu-vos després de l'exercici poc freqüent!

Fitxa tècnica

Títol: Imants humans!

Subtítol: Simulant camps magnètics antics i actuals amb els vostres alumnes.

Tema: Els alumnes usen el seu propi cos per simular el magnetisme induït a les partícules del mineral magnetita pel camp magnètic actual, així com l'evidència magnètica de la "deriva continental" continguda en roques antigues.

Edat dels alumnes: 14-18 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure la forma en què alguns minerals fèrrics poden magnetitzar-se quan es refreden per sota d'una certa temperatura dins un camp magnètic;
- explicar com, quan les roques ígnies que contenen magnetita es refreden, la roca pot esdevenir magnetitzada amb la direcció i inclinació del camp magnètic terrestre d'aquell moment;
- adonar-se que l'evidència d'un camp magnètic anterior pot conservar-se un cop ha desaparegut la font del camp magnètic;
- explicar com una roca pot conservar la seva magnetització original, fins i tot encara que el continent del què forma part hagi derivat fins una latitud completament diferent.

Context:

Aquesta activitat es pot utilitzar per ajudar a comprendre el magnetisme romanent de les roques. Al mateix temps, proporciona evidències de camps magnètics terrestres del passat i és molt valuosa per modelar les latituds anteriors dels continents, abans del moviment de la seva placa tectònica.

Ampliació de l'activitat:

- Inventeiu algun joc magnètic vosaltres mateixos que faci que els alumnes simulin diferents situacions i accelereu el temps per adoptar les posicions correctes amb els braços o per desplaçar-se a una nova situació.
- Useu l'activitat d'Earthlearningidea "Magnetisme congelat" ja sigui com a preparació o com ampliació d'aquesta activitat.

- Comproveu si podeu localitzar amb l'ajut d'una brúixola els pols nord i sud d'una peça gran de lava basàltica fosca. (És possible que un retall de "granit negre", és a dir gabre, d'un proveïdor per a obres, mostri pols magnètics nord i sud).

Principis subjacents:

- La Terra té un camp magnètic que és essencialment bipolar.
- Quan algunes roques que contenen minerals magnètics (especialment laves) es refreden poden conservar la direcció del magnetisme terrestre en aquella posició i en aquell moment. Això s'anomena "magnetisme romanent". Aquesta informació es pot fer servir per esbrinar la latitud de formació de roques geològicament antigues, en el moment en què es van formar, en relació al pol magnètic d'aquell moment.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Adonar-se que els seus braços no han de canviar de posició quan "deriven" amb el seu "continent" proposa un conflicte cognitiu per a alguns alumnes. Relacionar els seus cristalls humans de magnetita amb el món real permet establir noves connexions.

Material:

- accés als vídeos de YouTube "Curie temperature demonstration" i "Nickel Curie Point Engine" i alguna forma de mostrar-los
 - accés a un àrea oberta com un pati a l'aire lliure o un gimnàs
- Opcional:
- un Magnaprobe™, que es pot aconseguir a http://www.cochranes.co.uk/show_category.asp?id=50
 - una mostra gran d'una lava basàltica o, si és possible, un retall de gabre, per cercar-hi els pols magnètics
 - una brúixola magnètica.

Enllaços útils:

"Terra magnètica: un model del camp magnètic terrestre", una activitat d'Earthlearningidea, www.earthlearningidea.com

Font: L'activitat original va ser demostrada (amb una cert a hilaritat!) per Abigail Brown de la Hagley Catholic High School, a la Conferència de 2014 de la Earth Science Teachers' Association.

© 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; agraïem 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

