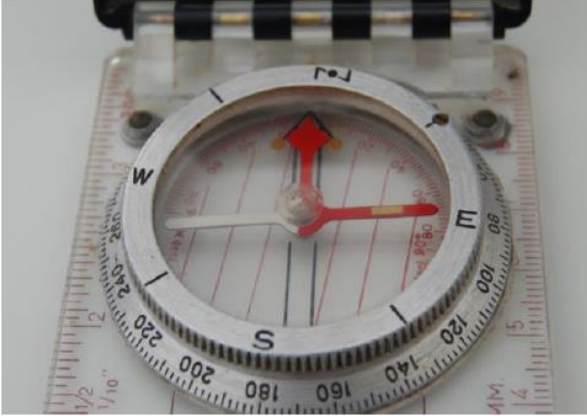


Per què la meua brúixola no funcionarà a l'altra banda de l'Equador? Comprendre el camp magnètic tridimensional de la Terra

Una brúixola magnètica que funciona perfectament bé al nord de l'Equador, no ho faria al sud seu, tal com podeu veure en aquestes fotografies. De la mateixa manera, una brúixola que funcioni a l'Hemisferi Sud, no funcionarà al nord de l'Equador.



Una brúixola magnètica amb una agulla que pot girar lliurement a l'Hemisferi Nord. (Foto: Chris King).



La mateixa brúixola de l'Hemisferi Nord fotografiada a l'Hemisferi Sud (Brisbane, Austràlia). (Foto: Chris King)

La segona foto mostra l'extrem blanc de l'agulla de la brúixola enganxat a la base de la brúixola, de manera que la agulla no pot girar i, per tant, no funciona.

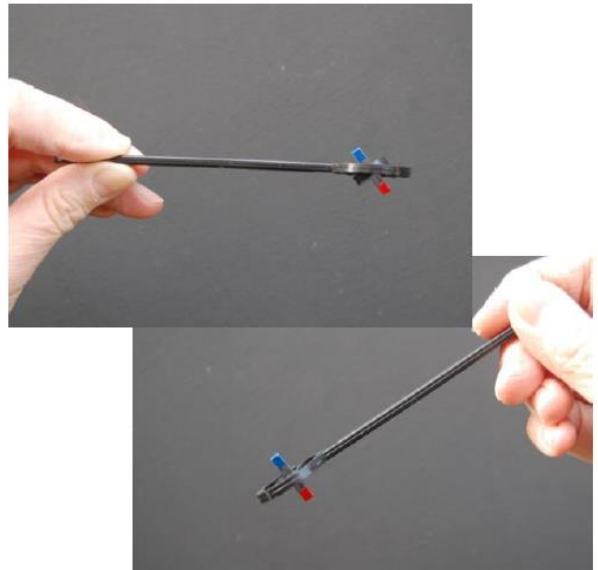
Mostreu als vostres alumnes aquestes fotografies i pregunteu-los per què passa això.

La resposta és que una brúixola magnètica només mostra el cam magnètic en dues direccions perquè s'ha afegit un pes a la agulla per tal que floti horitzontalment. Si voleu mesurar la component vertical del camp magnètic terrestre, us cal un instrument amb una agulla magnètica que giri en el pla vertical, com el de la foto oposada.



Un aparell, amb una agulla magnètica que gira en el pla vertical per mostrar la inclinació magnètica de la Terra (Foto: Suzy Allen/Gwyn Jones)

Tanmateix, la millor manera de mostrar la direcció del magnetisme terrestre a la classe és usar un imant que pot girar lliurement en qualsevol direcció, com el Magnaprobe™ que es mostra en aquestes fotos.



Fotos d'un Magnaprobe™ mostrant que no importa la seva posició. L'imant sempre apunta en la mateixa direcció perquè pot girar lliurement en qualsevol direcció (Fotos: Chris King)

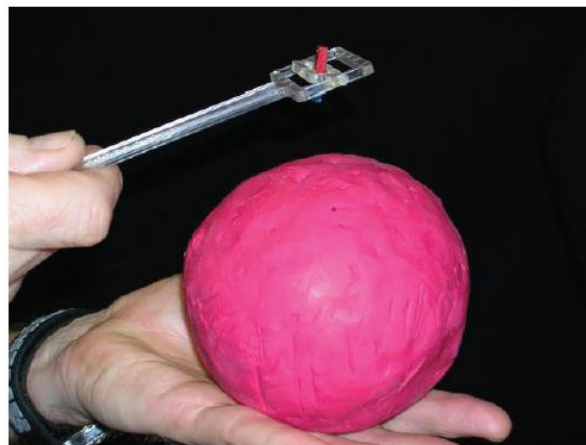
L'imant de moviment lliure mostra el camp magnètic terrestre en tres direccions. A l'exemple de les fotos, l'extrem vermell apunta al nord de manera que, si miréssiu paral·lelament al llarg de l'eix cap a l'extrem vermell, estaríeu mirant cap al nord magnètic.

Tanmateix, l'imant també apunta cap avall (com l'agulla d'un clinòmetre) ja que s'alinea amb el camp magnètic tridimensional de la Terra.

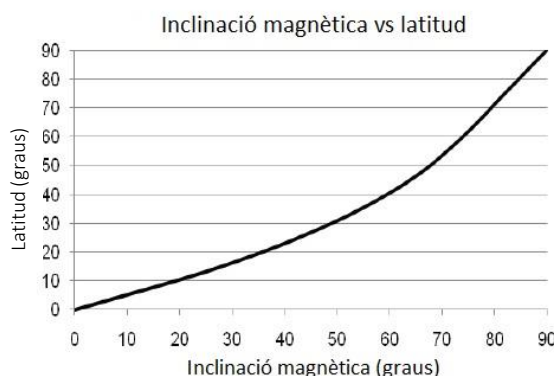
El camp magnètic de la Terra en 3D es simula millor usant l'Earthlearningidea "*Terra magnètica: un model del camp magnètic terrestre*". En ella es fa servir una bola d'argila o Plastilina™ amb un imant amagat al seu interior; un Magnaprobe™ serveix per marcar el camp magnètic de l'imant amagat dins la bola.

Com que la bola s'usa com model de la Terra, el Magnaprobe™ mostra la forma tridimensional del camp magnètic terrestre, el qual és vertical sobre els pols, horitzontal a l'Equador i inclinat a diversos angles, depenent de la latitud, entre l'Equador els pols.

Les Earthlearningidees "*Terra magnètica: un model del camp magnètic terrestre*" i "*Magnetisme congelat: conservar en cera l'evidència d'un camp magnètic pretèrit*" expliquen conjuntament la forma en què les roques ígnies, riques en minerals de ferro, conserven l'angle de cabussament (inclinació) del camp magnètic terrestre en el moment del seu refredament. Això es pot fer servir per esbrinar la latitud de les roques en el moment en què es van refredar usant el gràfic de "inclinació magnètica vs latitud" oposat.



Un Magnaprobe™ balancejant-se sobre el pol Nord d'un imant amagat dins una esfera de Plastilina™.
(Foto: Peter Kennett).



Fitxa tècnica

Títol: Per què la meua brúixola no funcionarà a l'altra banda de l'Equador?

Subtítol: Comprendre el camp magnètic tridimensional de la Terra.

Tema: Es fan servir fotos d'una brúixola magnètica funcionant en un hemisferi, i no funcionant a l'altre, per ajudar els alumnes a comprendre el camp magnètic tridimensional de la Terra.

Edat dels alumnes: 11-18 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- Explicar per què l'agulla d'una brúixola que flota horitzontalment en un hemisferi terrestre, s'inclina cap avall i topa amb la base de la brúixola a l'altre;
- Usar aquesta explicació per descriure el camp magnètic tridimensional de la Terra.

Context:

Les persones que prenen la seva brúixola magnètica d'un hemisferi a l'altre sovint es sorprenen en veure que no funciona. Aquesta activitat usa aquesta constatació per començar a explicar la natura tridimensional del camp magnètic terrestre.

Ampliació de l'activitat:

Feu servir les Earthlearningidees "*Terra magnètica: un model del camp magnètic terrestre*" i "*Magnetisme congelat: conservar en cera l'evidència d'un camp magnètic pretèrit*" conjuntament per marcar el camp magnètic d'un model de la Terra i explicar com es fa servir el paleomagnetisme per calcular paleolatituds amb el gràfic de més amunt.

Principis subjacents:

- El camp magnètic terrestre és tridimensional tal com ho és el de qualsevol imant.
- És per això que les agulles magnètiques de les brúixoles s'han de contrapesar per tal que es mantinguin horitzontals en un hemisferi; però això significa que el pes és a l'extrem incorrecte a l'altre hemisferi, de manera que no hi funciona bé.
- La component vertical del camp magnètic terrestre es pot mostrar amb una agulla que només pugui girar en un pla vertical o amb un Magnaprobe™ que pot girar lliurement.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Cal una bona percepció tridimensional per copsar el camp magnètic terrestre.

Material:

- les fotos d'una brúixola que funciona i una altra que no de l'inici d'aquest document
- (opcional) una brúixola magnètica per mostrar com funciona normalment
- un Magnaprobe™
- (opcional) un clinòmetre

Enllaços útils:

Escriviu "camp magnètic terrestre 3D" en un cercador com Google™ i trobareu força imatges del camp magnètic terrestre en 3D.

Font: Dissenyat per Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea.

© 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

