

Preguntes davant un aflorament 8: falles

Quines preguntes sobre falles es poden fer davant un aflorament?

La sèrie d'ELI* "Preguntes davant un aflorament" ajuda els professors a planificar el treball d'investigació al camp davant qualsevol aflorament**. Per a cada cas es donen possibles preguntes amb algunes respostes adequades per tal d'ajudar-vos a decidir si les preguntes funcionarien bé al lloc on sou, o si es podrien fer a qualsevol lloc. El fet de respondre les qüestions

proporcionarà una comprensió bàsica de les evidències conservades a les roques dels processos que les van formar.

Falles

Preneu els vostres alumnes a llocs on s'hi puguin veure clarament falles, preferentment allà on s'hi vegin les mateixes capes a banda i banda de la falla, i feu-los aquestes preguntes:

Possibles preguntes	Possibles respostes
Com podeu dir que aquesta fractura és una falla? (Les falles són fractures en què les roques d'ambdues bandes s'han mogut)	Les capes o roques no encaixen a banda i banda de la falla
Quin tipus de forces poden haver produït aquesta falla, compressió, tracció o cisalla? 1) Les falles produïdes quan les roques són comprimides, forcen un bloc de roques a pujar sobre l'altre amb un angle d'inclinació de menys de 60° 2) En les falles produïdes per forces de separació (tensió) amb pendents normalment de més de 60°, un bloc s'ha esllavissat cap avall 3) Les falles produïdes per cisalla són normalment verticals – i es veuen millor en afloraments verticals que en horitzontals	Si una seqüència de roques apareix a banda i banda d'una falla, normalment es pot confirmar el seu tipus 1) Les forces de compressió causen falles inverses en què un bloc puja per sobre de l'altre 2) Les forces de tensió (separació) causen falles amb molt pendent (anomenades falles normals) en que un bloc s'esllavissa cap avall 3) Les forces de cisalla produeixen normalment falles en direcció verticals
Com pot ser que algunes roques estiguin tant fracturades com plegades?	A temperatures i pressions relativament altes, les roques tendeixen a comportar-se plàsticament, mentre que a baixes temperatures es comporten fràgilment i es fracturen
Què pot haver causat les forces de compressió, estirament o cisalla que fracturen les roques?	<ul style="list-style-type: none"> • La majoria de falles estan relacionades amb el moviment de les plaques tectòniques, tot i que algunes poden tenir un origen local • La col·lisió de plaques provoca falles inverses (i sovint també plegament) • La divergència de plaques produeix falles normals, en què els blocs es desplacen amunt o vall l'un respecte de l'altre • Les falles en direcció (p.e., San Andrés) es donen allà on les plaques es mouen una al costat de l'altra



← Falla normal, produïda per forces d'estirament (de tensió) →
Falla normal que afecta una capa de carbó, Skelmersdale, GB.
(Peter Kennett).



→ Falla inversa, produïda per forces de compressió ←
Falla inversa al grup de roques volcàniques de Borrowdale, Lake District, GB. (Peter Kennett).

* ELI = Earthlearningidea

** Un aflorament és un lloc on les roques es poden veure en superfície, exposades per medis naturals o artificials.

Fitxa tècnica

Títol: Preguntes davant un aflorament 8: falles

Subtítol: Quines preguntes sobre falles es poden fer davant un aflorament?

Tema: Preguntes que ajuden als alumnes a comprendre les falles que es poden veure en afloraments, i les forces que les van produir.

Edat dels alumnes: 9-16 anys

Temps necessari: 10 minuts

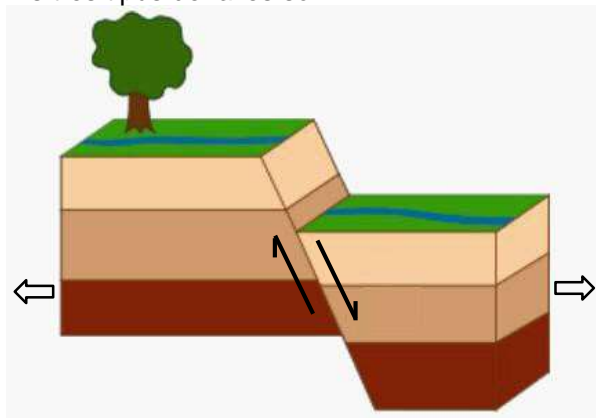
Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure les diferències entre les falles i altres tipus de fractures;
- distingir entre falles normals i inverses al camp;
- explicar que el tipus de falla depèn de que les forces siguin de compressió, tensió o cisalla.

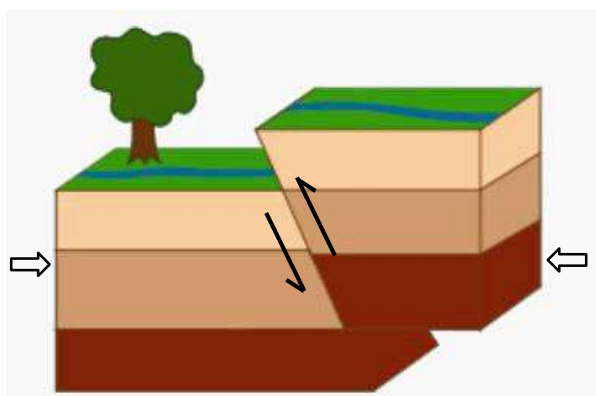
Context:

Es mostren als alumnes falles al camp, si pot ser que presentin les mateixes capes a banda i banda de la falla. Les preguntes els porten a interpretar les falles com normals (més freqüents), inverses (menys freqüents) o en direcció (rars i difícils de veure al camp – més fàcils de veure sobre superfícies horitzontals). Les falles inverses de baix angle (menys de 10° de cabussament) s'anomenen cavalcaments.

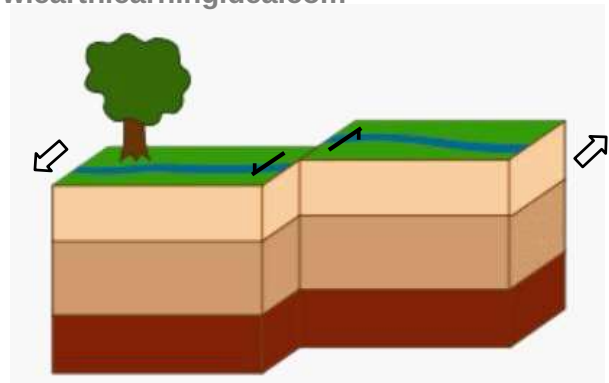
Els tres tipus de falles són:



Falla normal – produïda per forces d'estirament (tensió)



Falla inversa – produïda per forces de compressió



Falla en direcció – produïda per forces de cisalla

Aquestes imatges modificades són de domini públic perquè contenen materials que procedien originalment del United States Geological Survey.

Recordeu-vos de fer una avaluació de risc abans d'anar a qualsevol aflorament.

Ampliació de l'activitat:

Seguiu amb altres Earthlearningidees de "Preguntes davant un aflorament".

Principis subjacents:

- Les falles són fractures en què les roques d'ambdós costats s'han desplaçat.
- Les falles normals són produïdes per tensió, que fa que un bloc caigui respecte de l'altre i normalment tenen angles de més de 60°.
- Les falles inverses són produïdes per compressió que fa que un bloc pugi per sobre de l'altre i normalment tenen angles de menys de 60°.
- Les falles inverses de baix angle (menys de 10° de l'horitzontal) s'anomenen cavalcaments.
- La cisalla, que fa que un bloc es desplaci horitzontalment respecte de l'altre provoca falles en direcció que normalment són verticals. El moviment que es mostra a l'esquema és el que es pot observar sobre el terreny. La cisalla pot ser produïda per forces horitzontals, tant de compressió com de tensió, en diferents angles. Les forces que es mostren a l'esquema representen la *resultant* d'aquestes forces.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Els alumnes han de construir un model dels diferents tipus de falles lligat a les diferents forces que les causen per, tot seguit, establir noves connexions amb les seves observacions al camp. Les situacions en què les respostes no són clares provoquen conflicte cognitiu.

Material:

- Els recursos necessaris per al treball de camp dels alumnes relacionats a l'Earthlearningidea, *Planificar el treball de camp: Preparant els vostres alumnes abans d'anar a "preguntes davant un aflorament"*

Enllaços útils:

La Geological Society de Londres ha produït una animació excel·lent sobre falles a:
<http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3573.html>
 Una altra animació de falles útil és troba a:
http://www.iris.edu/hq/programs/education_and_outreach/animations/2

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

La sèrie d'Earthlearningidea "Preguntes davant un aflorament" i els llocs on es poden aplicar

Earthlearningidea "Preguntes davant un aflorament"	Lloc
Pla de treball al camp	Preparació anticipada a l'escola
1: meteorització	Qualsevol aflorament (penya-segat, aflorament costaner, pedrera, talús) o construccions meteoritzades (paret, làpida, monument)
2: erosió	Qualsevol aflorament i moltes parets
3: sòl	Alguns afloraments presenten un perfil de sòl al cim (però molts no el tenen)
4: tipus de roca (ígnia o sedimentària)	Qualsevol aflorament d'una roca ígnia o sedimentària o d'ambdós tipus; també aplicable a pedres de construcció, làpides o monuments de roques sedimentàries o ígnies
5: grans sedimentaris	Qualsevol aflorament d'una roca sedimentària així com pedres de construcció, làpides o monuments
6: fòssils	Qualsevol aflorament que contingui fòssils fàcils d'observar, incloent pedres de construcció, làpides o monuments
7: roques basculades o plegades	Qualsevol aflorament amb roques clarament basculades o plegades
8: falles	Qualsevol aflorament amb roques clarament fallades preferentment en llocs on les mateixes capes es puguin seguir a una banda i a l'altra de la falla
9: metamorfisme	Qualsevol aflorament en què es puguin veure clarament treta característics de les roques metamòrfiques i, preferentment, allà on hi hagi evidències de la roca de la que deriven
10: seqüències	Qualsevol aflorament en què es pugui datar relativament una seqüència d'esdeveniments geològics fent servir els "Principis Estratigràfics"
11: plaques tectòniques	Qualsevol aflorament de roques sedimentàries que continguin evidències de deposició en climes i altitud/profunditats diferents de les actuals, amb evidències addicionals de processos de límit de plaques
12: potencial de pedreres/talussos	Qualsevol aflorament d'una pedrera o un talús
13: economia de pedrera	Qualsevol pedrera abandonada (o en funcionament)
14: presa de notes	Qualsevol aflorament

© 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

