

Preguntes davant un aflorament 9: roques metamòrfiques

Quines preguntes sobre metamorfisme es poden fer davant un aflorament de roques metamòrfiques?

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.

Les roques metamòrfiques

Les roques metamòrfiques es van formar a partir d'altres roques (sedimentàries, ígnies o metamòrfiques) en profunditat per l'augment de temperatura i/o pressió.

Porteu els vostres alumnes a un aflorament de roques metamòrfiques on s'hi vegin les seves característiques clarament i, preferentment, on també hi hagi evidències del tipus de roca mare, i feu-los aquestes preguntes:

| Possibles preguntes | Possibles respostes |
|--|--|
| Com podeu afirmar que aquesta roca és metamòrfica? | <ul style="list-style-type: none"> En haver recristallitzat sota gran calor i/o pressió, les roques metamòrfiques són normalment dures i no poroses. La majoria de roques metamòrfiques (de metamorfisme regional) tenen cristalls alineats, tot i que d'altres (les de metamorfisme tèrmic) no en tenen |
| Aquesta roca, va patir metamorfisme tèrmic (de contacte) o regional? | <ul style="list-style-type: none"> Les roques metamòrfiques formades per pressió, a escala regional, tenen cristalls alineats que donen clivatge en pissarres, aspecte d'estrats en esquists i bandejat en gneisos (formats per metamorfisme regional) Les roques metamòrfiques formades principalment per escalfament tenen cristalls orientats a l'atzar (formats per metamorfisme tèrmic o de contacte) |
| Quines evidències hi ha del tipus de roca que hi havia abans del metamorfisme? | <ul style="list-style-type: none"> Les roques sedimentàries poden conservar marques de l'estratificació o estratificació creuada originals El marbre reacciona amb àcid diluït, igual que les calcàries de les que procedeixen Les roques de grau de metamorfisme baix (pissarres i alguns marbres) poden conservar fòssils que pot ser que estiguin deformats (esclafats) |
| Quines diferències hi ha entre una roca metamòrfica i la roca a partir de la qual probablement es va formar? | <ul style="list-style-type: none"> Més dura i menys permeable Marques originals que poden ser deformades/destruïdes Els cristalls poden ser més grans que els originals Les varietats més grolleres tenen cristalls que encaixen clarament entre sí, alineats (regional) o no (tèrmic) |
| On es poden haver produït aquestes diferències? | <ul style="list-style-type: none"> A les arrels de les muntanyes durant la col·lisió de plaques i formació de serralades (regional) Cuïtes en contacte amb una intrusió ígnia (tèrmic) |



Pissarres a les Smokey Mountains, USA.



Capas alternants metaquarsita (formada a partir de gres) i d'esquist (format a partir d'argila) a Bretanya, França.

Earth Science Image Bank h2eehf, © Bruce Molnia, Terra Photographics.

Amb permís de zarmel <http://www.geodiversite.net/auteur2>
Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0
Unported license.



Gneis bandejat de Lewisian, Torran Raasay, Escòcia, GB (tapa de lent = 50mm) (Peter Kennett).



Estratificació creuada sedimentària conservada a la metaquarsita cambriana de Prospect Mountain, USA.

Earth Science Image Bank h320z5. © Marli Miller, University of Oregon.

* 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 9: roques metamòrfiques

Subtítol: Quines preguntes sobre metamorfisme es poden fer davant un aflorament de roques metamòrfiques?

Tema: Preguntes per ajudar als alumnes a distingir les roques metamòrfiques i comprendre els processos que les van formar.

Edat dels alumnes: 9-16 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- distingir entre roques no metamòrfiques, metamòrfiques regionals i metamòrfiques tèrmiques;
- explicar com es metamorfitzen les roques;
- descriure les evidències de les roques mare que s'hi poden conservar.

Context:

Les roques metamòrfiques es formen per augment de calor i/ pressió a partir de roques preexistents:

| Roca mare | Roca de metamorfisme regional | Roca de metamorfisme tèrmic |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Argila/pissarra sedimentària | Grau baix Pissarra esquit | Grau alt gneis |
| Gres | metaquarsita | metaquarsita |
| Calcària | marbre | marbre |
| Granit | gneis | X |

Les roques de metamorfisme regional es formen a les arrels de les muntanyes durant els episodis de formació de serralades relacionats amb xocs de plaques. Les roques de metamorfisme tèrmic es formen per la cocció per intrusions ígnies properes; les intrusions petites tenen zones

cuites estretes, mentre que les més grans les tenen més amples i es diuen aurèoles metamòrfiques.

Recordeu de fer una avaluació del risc abans d'anar amb alumnes a qualsevol aflorament.

Ampliació de l'activitat:

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

Principis subjacents:

- Com que han recristallitzat sota gran calor i/o pressió, les roques metamòrfiques són normalment dures i impermeables.
- Es poden formar per metamorfisme regional (lligat a la formació de serralades) o tèrmic (cuit per intrusions).
- Poden contenir evidències de les roques preexistents.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Els alumnes han de construir un model mental del metamorfisme i establir connexions amb les roques metamòrfiques i les característiques que observen.

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 presenta més descripcions senzilles dels processos metamòrfics a: <http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3576.html> amb una animació a: <http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3768.html>

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 trets 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 activitat 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; agrairem 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

