

Ara i abans – trobant les diferències

Com són de diferents les condicions actuals d'aquelles en que es va formar una roca?

Durant el treball de camp, un cop els vostres alumnes han esbrinat com s'ha format una roca, feu-los aquestes preguntes per ajudar-los a copsar com i per què eren de diferents les condicions en el passat.

Entre ara (avui) i abans (quan es va formar la roca) com han canviat aquestes coses?:

- temperatura
- humitat
- visibilitat
- pressió
- vida – incloent conquilles i altres invertebrats i vertebrats
- orientació
- altitud
- latitud
- edat



Capas inclinades de calcària carbonífera de prop de Tor Woods, Somerset, GB. El martell es situa sobre un pla d'estratificació que havia estat el fons del mar.

Imatge de Wilson44691 amb permís de Creative Commons CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication

Feu servir un termòmetre i un mapa per donar, si disposeu d'elles, les xifres exactes de temperatura i altitud actuals.

L'exemple resumit a la taula de sota mostra com es poden respondre les preguntes. Es basa en una visita de camp als afloraments d'edat carbonífera de Tor Woods, Wells, Somerset, GB en octubre a les 4.00 de la tarda. La calcària conté fòssils de coralls i conquilles (braquiòpodes) de closca gruixuda, que mostren que els dipòsits es van produir en un medi marí subtropical d'aigües clares i poc profundes, com el de les illes actuals del Carib.



Vista aèria d'un mar tropical, Illes Verges, Mar del Carib

Imatge de Sean Linehan NOAA Photo Library - Creative Commons Attribution 2.0 Generic licence

Característica - Valors aproximats		Ara	Abans – en temps de les calcàries carboníferes	Diferència	Causa
Temperatura		12°C	26°C	14°C	àrea prop de l'Equador quan es dipositava la sorra calcària que va originar la calcària
Humitat		75%	100%	25%	sota l'aigua abans
Visibilitat		10 km	5m	gairebé 10 km	visibilitat molt menor sota l'aigua, fins i tot en mars tropicals clars
Pressió		una atmosfera	1.5 atmosferes	0.5 atmosferes	10m d'aigua causen un augment d'1 atmosfera de pressió – la profunditat era probablement d'uns 5m
Vida	conquilles	cargols de closca fina	conquilles de closca gruixuda	quantitat de protecció necessària	protecció de tempestes i depredadors necessària al mar, els cargols de terra es poden amagar
	altres invertebrats	límacs, insectes	límacs de mar, pòlips, molt pocs insectes	menys insectes marins	molt pocs insectes han estat capaços de colonitzar el mar
	vertebrats	amfibis, rèptils, ocells i mamífers	peixos	tipus de locomoció	es necessiten diferents mètodes de desplaçament a l'aigua, a la terra i a l'aire
Orientació de les capas		45° a horitzontal	El fons del mar era horitzontal	45°	inclinació causada per un episodi de formació de serralades
Altitud		70 m sobre el nivell del mar	5 m sota el nivell del mar	75 m	enlairament causat per un episodi de formació de serralades
Latitud		51°N	0° – segons mesures paleomagnètiques	51°	1° de latitud són 111 km – hi ha hagut un desplaçament de 5661 km cap al nord entre abans i ara, provocat per la tectònica de plaques
Edat		0 milions d'anys	340 milions d'anys	340 milions d'anys	la calcària carbonífera es va dipositar en un passat geològic distant

Quan els vostres alumnes compreguin aquest enfocament, podeu fer preguntes més complexes sobre com han canviat aquestes característiques:

- altitud del sol al migdia
- orientació del magnetisme terrestre

Useu un Magnaprobe™ (un petit imant en una junta de cardan) per mostrar l'orientació del magnetisme terrestre actual.

Trobareu les respostes per a l'aflorament de calcària carbonífera de Tor Woods, Somerset, a la taula de sota.

Aquest enfocament es pot fer servir per a la formació de qualsevol roca sedimentària, metamòrfica o ígnia.

Característica - Valors aproximats	Ara	Abans – en temps de les calcàries carboníferes	Diferència	Causa
Altitud del sol al migdia en octubre a la latitud de Somerset	28 ^o al migdia	dada per a l'Equador - 79 ^o al migdia	51 ^o	calculat introduint les dades al formulari electrònic a: http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php ; durant el carbonífer, el sol estava molt més alt al cel i, per tant, hi feia molta més calor
Orientació (inclinació) del magnetisme terrestre	70 ^o	0 ^o	70 ^o	llegit al gràfic que trobareu més endavant a la secció "Context"; l'àrea s'ha allunyat de l'Equador a causa del moviment de les plaques tectòniques

Fitxa tècnica

Títol: Ara i abans – trobant les diferències.

Subtítol: Com són de diferents les condicions actuals d'aquelles en què es va formar una roca?

Tema: Un experiment d'indagació per comparar varis aspectes de l'ambient en què es va formar la roca amb les condicions actuals.

Edat dels alumnes: de 9 anys endavant

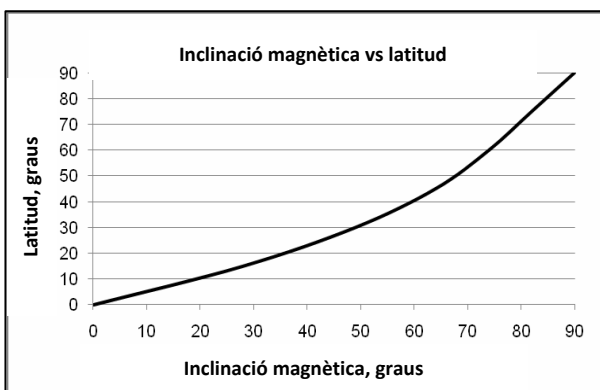
Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure i explicar les diferències entre les condicions de formació d'una roca en el passat i les condicions actuals;
- adonar-se que els canvis van lligats al moviment de les plaques tectòniques i la formació de serralades al llarg de períodes de temps molt dilatats.

Context:

Aquesta activitat ha estat dissenyada per consolidar i ampliar al camp la comprensió per part dels alumnes de les roques que estan estudiant. Es pot usar amb qualsevol roca, tot i que les condicions de formació de les roques metamòrfiques i ígnies seran més especulatives. Els canvis en la inclinació magnètica es poden mesurar al gràfic de sota.



Ampliació de l'activitat:

Es pot fer servir el mateix enfocament per a diferents llocs al camp o usant fotos.

Principis subjacents:

- Podem fer servir el principi de l'uniformitarisme per esbrinar les condicions de formació de les roques.
- Podem estimar diferents paràmetres ambientals a la superfície terrestre actual i usar-los per fer comparacions amb les condicions en que es van formar les roques.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Esbrinar les condicions de formació de les roques requereix construcció del pensament, mentre que es produeix un conflicte cognitiu en comparar aquelles condicions amb les actuals.

Material:

- accés a un aflorament de roques o fotos d'afloraments de roques
- (opcional) termòmetre per mesurar la temperatura actual; mapa que mostri les altituds per esbrinar l'altitud actual; Magnaprobe™ per mostrar la inclinació magnètica actual

Enllaços útils:

La indagació electrònica per esbrinar l'altura del sol al cel es pot trobar a:

<http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php>

Es poden trobar altres experiments basats en la indagació de camp al web d'Earthlearningidea, <http://www.earthlearningidea.com/index.html>

Font: 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

