

Treball de camp – Reproducció interactiva

Activitats amb aparells portàtils senzills per fer simulacions al camp

Proveu d'implicar els vostres alumnes en una discussió sobre característiques que es poden veure en afloraments de roques preguntant-los com es podrien reproduir in situ, i seguint les seves indicacions per reproduir-ne les que hi hagin vist.

Tot seguit, trobareu una descripció detallada de com es pot fer al camp una "reproducció interactiva" de l'estratificació. Segueixen descripcions més breus de com simular la formació de laminacions, estratificacions creuades, ripples simètrics i asimètrics, plecs i falles i calcàries amb fòssils de conquilles.

"Reproducció interactiva" de l'estratificació



Gres estratificat, Pedra Crowden, Derbyshire, GB. (Peter Kennett).

Situeu-vos davant una sèrie de sediments o roques sedimentàries al camp i seguiu la següent seqüència de preguntes/respostes/activitat.

P: Què necessitaria si volgués reproduir aquesta estructura sedimentària aquí i ara?

R: *Alguna cosa per fer l'estratificació.*

Traieu de la vostra bossa un recipient transparent llarg, com un tub d'assaig o una proveta petita per fer la vostra "conca sedimentària".

P: Què més necessito?

R: *Una mica de sorra.*

P: Sorra del mateix color o de colors diferents?

R: *L'estratificació serà més clara si fem servir sorra de colors diferents.*

Mostreu ara dos recipients petits amb sorres de dos colors (per exemple, vermell i groc).

P: I ara què em cal per fer l'estratificació?

R: *Aboqueu al recipient petites quantitats de sorra alternant els colors.*

P: Bé, això funcionaria però no produiria estratificació de la forma en que es va produir en aquest aflorament. Quin és "l'ingredient que ens manca"?

R: *Aigua.*

Demaneu als alumnes si us poden deixar una mica d'aigua; si no, traieu una ampolla de la vostra bossa. Afegiu aigua fins gairebé omplir el recipient i, tot seguit, petites quantitats de les sorres de colors deixant un temps per tal que es formin clarament les capes.

P: S'haurien format capes si hagués fet servir només petites quantitats de sorra vermella, afegida a intervals?

R: *Sí.*

P: Podríeu veure les diferents capes?

R: *No.*

P: Així doncs, per què podem veure clarament les diferents capes de sorra del mateix color de l'aflorament?

Potser haureu d'ajudar els vostres alumnes a respondre aquesta qüestió: cada capa que es forma, pot tenir petites diferències en la mida del gra des del mur fins el sostre i es pot haver compactat (consolidat) una mica abans no es sedimenti la següent; això significa que cada capa té propietats una mica diferents de les de sobre i de sota i és això el que sovint permet distingir-les individualment de forma clara als afloraments.



Estratificació reproduïda davant de roques estratificades, gres triàsic prop de Sully, Gales del Sud. (Peter Kennett).

Reproducció interactiva de la laminació

Davant un aflorament d'argila o argil·lita laminada, pregunteu als vostres alumnes com podrien "reproduir" una seqüència d'argiles laminades.

Amb l'ajut dels alumnes, afegiu argila seca en un petit recipient amb tap amb aigua com, per exemple un pot de melmelada; agiteu el recipient i deixeu que es dipositi una làmina d'argila.

Pregunteu quant temps trigarà a sedimentar-se tot el sediment; la resposta és probablement "varis dies".

Assenyaleu que les làmines de l'aflorament potser no van disposar de varis dies per formar-se, i que hi ha un "ingredient perdut".

"L'ingredient perdut" per a les argiles marines (les més freqüents) és la sal, responsable de que les partícules fines d'argila floculin (s'agrumollin a causa de l'efecte iònic de la sal a l'aigua) i es facin més grans i es dipositin més ràpidament.

Podeu intentar reproduir això en un segon recipient i preguntant quanta sal caldria afegir-hi (l'aigua de mar normal conté un 3,5% de sal).

L'experiència demostra que no és possible apreciar la diferència entre les velocitats de sedimentació als dos recipients al camp (caldrà molt més temps per veure la diferència).



Partícules d'argila floculant en aigua salada sobre una argil·lita triàsica prop de Sully, Sud de Gales. (Peter Kennett).

Reproducció interactiva d'estratificació creuada

Reproduïu l'estratificació creuada en un recipient rectangular allargat gairebé ple de sorra, inclinat sobre un bloc de fusta. Amb una ampolla afegiu aigua sobre la part alta de la sorra. L'aigua (i la sorra) fluïran cap avall fins formar un bassal a l'extrem inferior, i el sediment construirà un microdelta dins el bassal.

El front deltaic és format per capes amb estratificació creuada. Una versió a escala més gran és descrita a l'Earthlearningidea, "*Un riu poderós en un canaló*" mentre que la formació d'estratificació creuada es discuteix amb més profunditat a les Earthlearningidees, "*Estructures sedimentàries: estratificació creuada i paleocorrents*" i "*Com devia ser estar allà? Pistes als sediments que tornen la vida a un ambient*".



El recipient allargat utilitzat per "reproduir" l'estratificació creuada davant un gres triàsic amb estratificació creuada, prop de Sully, Sud de Gales (Peter Kennett).



Estratificació creuada al front d'un microdelta construït en un basal al final d'un recipient allargat. (Peter Kennett).

Reproducció interactiva de ripples

Per reproduir ripples, us caldrà un recipient rodó com, per exemple, un bol de cuina o, encara millor, un motlle per a pastissos, amb tapadora. Enganxeu amb Blu Tac™ o argila un vas de precipitats d'un litre o un pot semblant al seu centre. Ompliu el recipient central amb aigua per mantenir-lo fix, i ompliu fins la meitat el recipient rodó també amb aigua. Escampeu sorra seca sobre el canal circular que heu creat fins obtenir una fina capa al seu fons. Remenant l'aigua del canal lenta però continuadament amb una cullereta (sense tocar la sorra del fons) formareu ripples asimètrics a la sorra en forma de galàxia. Cada "braç" és un ripple que s'inclina més fortament aigües avall i més suaument aigües amunt, demostrant que les formes dels ripples asimètrics antics es poden fer servir per mostrar les direccions dels corrents que els van formar. Aquesta és una versió de camp de l'Earthlearningidea, "*Ripples de sorra en un bol: com es formen els ripples asimètrics a la sorra*".



Ripples asimètrics formats remenant un recipient rodó sobre un gres triàsic amb ripples asimètrics, prop de Sully, Sud de Gales. Els ripples asimètrics poden ser corbats, com al recipient, o rectes com al gres. (Peter Kennett).

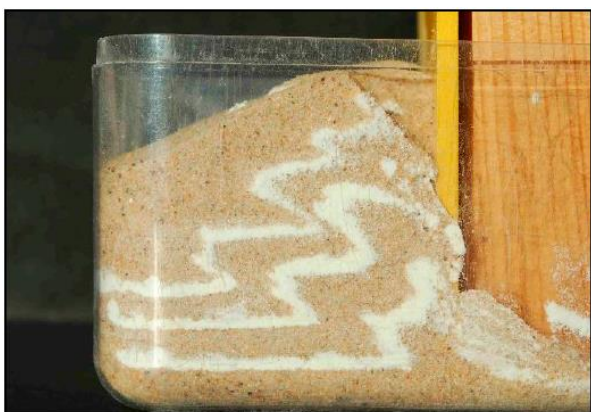
Ara investigueu com es poden formar ripples simètrics, enretirant el recipient del centre, distribuint la sorra uniformement sobre el fons, i movent el recipient suaument d'un costat a l'altre. Després d'uns segons d'agitació suau apareixen ripples simètrics evidents paral·lels a les ones superficials de l'aigua. Els ripples no són tan clars com els que es formen al recipient rectangular de l'Earthlearningidea, "*Ripples en una peixera; com es formen els ripples simètrics a la sorra*", a causa de la reflexió de les ones als costats del recipient rodó però, tanmateix, es pot apreciar clarament que les seves formes i orientacions són diferents de les dels ripples asimètrics i que són paral·lels a les crestes de les ones. Els ripples simètrics antics tendeixen a ser paral·lels a les onades i a les paleolíniees de costa.



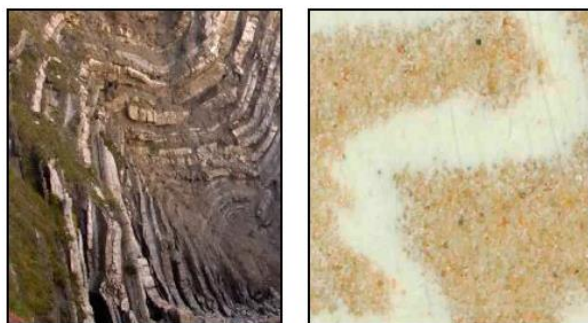
Reproducció de ripples simètrics en un recipient que ha estat sacsejat a banda i banda – sobre ripples simètrics formats per les onades en un gres triàsic, prop de Sully, Sud de Gales. (Peter Kennett).

Reproducció interactiva de plecs i falles inverses

Davant un aflorament de roques plegades i fallades, disposeu un recipient rectangular petit de plàstic amb capes de farina i sorra, tal com es descriu a l'Earthlearningidea, "Els Himàlaies en 30 segons!" i desplaçeu la separació vertical fins produir plecs i falles inverses. Compareu els resultats amb les roques plegades i fallades de l'aflorament.



Compressió en una capsa de plàstic. (Peter Kennett).



Roques juràssiques plegades de Lulworth Crumple a Stair Hole, Lulworth Cove a Dorset, GB comparades amb un detall de la foto de "Compressió en una capsa de plàstic".

Imatge de Stair Hole de Jim Champion amb llicència genèrica de Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 com a part del projecte Geograph.

Reproducció interactiva de la formació de calcàries amb conquilles

Davant un aflorament de calcàries amb conquilles, afegiu algunes closques marines i un parell de còdols petits a un pot de boca ampla amb una tapadora hermètica i agiteu-ho vigorosament durant uns segons. Aboqueu el resultat, vigilant de no respirar-ne la pols, i compareu-ho amb la calcària fossilífera. Si els fragments fòssils de la calcària és troben "en posició de mort", s'assemblarà molt a la vostra col·lecció de conquilles trencades, però si es troben "en posició de vida" allà on van viure (i morir) les diferències seran clares.



Calcària amb conquilles en "posició de mort" a Suzac, Meschers-sur-Gironde, Charente-Maritime, França.

Amb llicència de JLPC sota llicència de Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license.



Una agitadora de conquilles en acció. (Elizabeth Devon).

Fitxa tècnica

Títol: Treball de camp – Reproducció interactiva

Subtítol: Activitats amb aparells portàtils senzills per fer simulacions al camp.

Tema: Una sèrie de demostracions interactives de camp per simular característiques geològiques que es poden veure al camp.

Edat dels alumnes: 8-80 anys

Temps necessari: uns 10 minuts per a cada activitat

Aprentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- fer servir demostracions de camp per descriure i explicar com es formen algunes característiques de les roques.

Context:

Aquesta Earthlearningidea parteix de la idea que si les característiques geològiques que s'observen al camp poden ser "reproduïdes" (simulades) amb alumnes i d'una manera interactiva davant l'aflorament on es troben, es reforçarà la seva comprensió per part dels alumnes. Això sembla que és efectiu, si hem de fer cas dels geòlegs professionals que han treballat en aquestes formacions, quan han contestat "Bé, no havia considerat aquest aspecte fins ara".

Recordeu que heu de fer una avaluació de risc abans de portar ningú a un aflorament de roques.

Ampliació de l'activitat:

Proveu de fer servir les Earthlearningidees "Preguntes davant un aflorament" i altres relacionades amb el treball de camp.

Principis subjacents:

- Es poden simular característiques visibles a les roques fent servir aparells senzills per tal de percebre com es van formar.
- La floculació de partícules d'argila, descrita a la "Recreació interactiva de la laminació" de sobre, com a resultat de l'efecte iònic de la sal a l'aigua de mar, té lloc perquè les partícules d'argila tenen moltes molècules d'aigua enganxades a la seva superfície. La presència de ions com el Na⁺ i el Cl⁻ provoca una competència per les molècules d'aigua que dona com a resultat la deshidratació de les partícules d'argila i fa que s'aglomerin entre elles.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

En conduir aquestes activitats de forma interactiva amb els vostres alumnes, esteu duent a terme una activitat de construcció de coneixement conjunta, que posteriorment es connecta amb la realitat de les roques properes. Les qüestions, quan no tenen una resposta obvia, provoquen conflicte cognitiu.

Material

- una bossa o motxilla per transportar els següents aparells i materials, i tenir-los amagats per als alumnes fins que no es necessitin

Estratificació

- un recipient allargat i transparent com un tub d'assaig o una proveta (per exemple, una de plàstic transparent irrompible de 10 ml)

- dos recipients petits amb sorra de colors diferents (per exemple, sorra groga i vermella en recipients de plàstic)
- ampolla petita d'aigua per gairebé omplir la proveta

Laminació

- recipient petit transparent amb tapadora com, per exemple, un pot de melmelada
- argila en pols en un recipient petit, per exemple de plàstic
- ampolla petita d'aigua, per omplir el recipient
- opcional: un recipient addicional, més aigua, un pot petit de sal (NaCl)

Estratificació creuada

- recipient rectangular allargat amb tapadora gairebé ple de sorra rentada
- bloc de fusta
- ampolla d'1 litre d'aigua

Ripples

- recipient rodó de plàstic com un bol de cuina o un motlle rodó per fer pastissos amb tapadora
- vas de precipitats de plàstic d'1 litre
- Blu Tac™ o argila per fixar el vas de precipitats al centre del recipient rodó
- cullereta
- sorra seca suficient com per formar una capa fina sobre el fons del canal

- ampolla d'aigua d'1 litre

Plecs i falles inverses

- un recipient rectangular de plàstic pre-preparat (per exemple, una capsa de bombons Ferrero Rocher o una capsa d'estrís de dibuix) amb capes de sorra i farina
 - divisió resistent que encaixi amb la capsa
 - blocs de polistirè que encaixin dins la capsa per ajudar a transportar-la sense desfer les capes
- ### Formació de calcàries amb conquilles
- diverses conquilles descartables, de resistència variable a l'erosió per agitació
 - un pot de plàstic resistent amb tapa hermètica i prou ample com per contenir les conquilles
 - uns quants còdols petits
 - alguna cosa per dipositar-hi els resultats (per exemple, una taula porta papers)

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; 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

