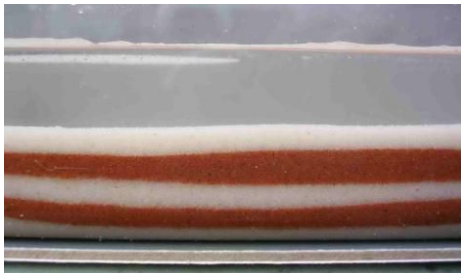


Establint els principis

Seqüenciant els esdeveniments que formen les roques aplicant els principis de l'estratigrafia

Hi ha una sèrie de principis científics claus que ens ajuden a ordenar les seqüències d'esdeveniments geològics. Tenen noms que sonen molt complexos, però són molt senzills de mostrar, comprendre i usar. En conjunt s'anomenen "**Principis Estratigràfics**". Alguns són realment "principis" d'aplicació general (però hi pot haver circumstàncies en que no), mentre que altres són "lleis" que sempre s'apliquen. Intenteu explicar-los usant una demostració com aquesta.



Capas successives quasi horitzontals en una capsa de plàstic plena d'aigua

(Foto: Peter Kennett)

Poseu una mica d'aigua en un recipient transparent (gerra d'aigua, got gran de vidre o la capsa usada per fer les Earthlearningidees "muntanyes" i "valls") – això serà la "conca sedimentària". Afegiu una mica de sorra per fer una capa al fons (d'uns 3 mm de gruix), i a sobre afegiu-hi una segona capa de sorra de diferent color. Repetiu això fins tenir quatre capes de sorra, dues d'un color i dues de l'altre – això serà la "seqüència sedimentària". Ara seguiu aquesta seqüència de preguntes (*respostes en cursiva*):

"Superposició dels Estrats"

- Quina capa va ser dipositada més tard i, per tant, és la més recent? *La capa de dalt.*
- Això il·lustra la "Superposició dels Estrats".
- La capa de sobre, és **sempre** la més jove (si és que sí, és una llei) o només és **normalment** la més jove (un principi) perquè hi ha situacions ocasionals en que això pot no ser així? *Normalment és la més jove – un principi, "el Principi de la Superposició dels Estrats".*
- En quines situacions no s'aplica? *Si tota la seqüència ha estat invertida (el de dalt es troba a baix), per exemple per plegament, o si un paquet de roques més antigues cavalquen sobre una seqüència més jove.*

"Horitzontalitat Original"

- Les capes, són planes i horitzontals? *Sí.*
- Això és la "Horitzontalitat Original".
- Totes les capes sedimentàries es dipositen aproximadament planes i horitzontals (llei) o hi ha situacions en que es dipositen inclinades (principi)? *Es poden dipositar inclinades – això és, per tant, un principi, el "Principi de l'Horitzontalitat Original".*
- En quines situacions no s'aplica? *Les capes al front d'una duna, talussos coral·lins o talussos de vessant (amb pendents de fins 30°).*

"Continuïtat Lateral"

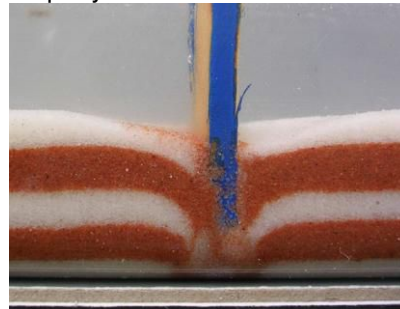
- Les capes, són contínues a través de la "conca sedimentària"? *Sí.*
- Això és la "Continuïtat Lateral".
- Aquestes capes sempre són contínues lateralment dins una conca (llei) o hi poden haver excepcions (principi)? *És un principi – el "Principi de la Continuïtat Lateral".*
- Quan no s'aplica? *Cap capa pot ser contínua per sempre. S'acaben per dues raons: o troben una "vora" com el límit de la conca sedimentària (bassal, estany, llac o mar) com a la demostració, o s'extingeixen quan s'esgota el material que els forma.*

"Relació d'Inclusió"

- Els grans de sorra són peces (fragments) de minerals o roques. Què es va formar primer (i per tant són més antics) els grans de sorra o les capes que formen? *Els grans de sorra.*
- Els grans de sorra són "Fragments inclosos" a les capes.
- Els fragments inclosos són sempre més antics que la roca en què es troben (llei) o hi ha situacions en què això no és així (principi)? *És una llei, la "Llei de la Relació d'Inclusió". Si un fragment està realment inclòs (i no només ho sembla), ha de ser més antic que la roca en què es troba, tant si és sedimentària, com ígnia o metamòrfica.*

"Relacions d'Intersecció"

- Preneu un objecte sòlid (per exemple, un regle) i empenyeu-lo dins la sorra i talleu les capes.



Tallant les capes. (Foto: Peter Kennett)

Pregunteu: Què va ser primer, les capes o la intersecció? *Les capes.*

- Aquesta és una "Relació d'Intersecció".
- Són les coses que tallen altres sempre més joves (llei) o pot ser que en algun cas no sigui cert (principi)? *És una llei, la "Llei de la Relació d'Intersecció". Qualsevol cosa (fractura, falla, dic, contacte) que clarament talli alguna altra cosa ha de ser més recent.*

Aquests són els cinc principis bàsics de l'estratigrafia.

Deformació i "Successió Faunística"

Dos criteris més per seqüenciar les roques són:

- la deformació de les roques (plegament, fallament, metamorfisme) només pot tenir lloc un cop s'ha format la roca, de manera que sempre és "més recent" que la seva formació;

- els fòssils presents a les roques sempre es troben en un ordre mundial fix i que mai no es repeteix – aquesta és la “**Llei de la Successió Faunística**” que es pot fer servir per seqüenciar, correlacionar, datar relativament les roques amb fòssils allà on sigui que es trobin.

Vegeu com es poden aplicar aquests principis a la prospecció petrolera a l'activitat d'Earthlearningidea “On perforar per trobar petroli?”.

Fitxa tècnica

Títol: Establint els principis

Subtítol: Seqüenciant els esdeveniments que formen les roques aplicant els principis de l'estratigrafia

Tema: S'analitza la datació relativa dels esdeveniments que formen les roques i les seqüències de roques aplicant els principis de l'estratigrafia.

Edat dels alumnes: 11 – 18 anys

Temps necessari: 15 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure els principis que permeten comprendre i seqüenciar les roques sedimentàries (alguns es poden aplicar a altres tipus de roques);
- aplicar els principis a situacions adequades;
- distingir entre “principi” i “llei”.

Context:

L'activitat il·lustra de forma visual la majoria de principis/lleis/criteris que els geocientífics usen per esbrinar les seqüències d'esdeveniments que han format i deformat les roques (datació relativa d'esdeveniments), i a partir d'aquí, la història geològica de les roques d'una zona. L'aplicació generalitzada d'aquests principis ha permès als científics obtenir una visió global de la història geològica. Només després de fer això, els mètodes radiomètrics de datació han pogut afegir dades als esdeveniments en anys/milions d'anys (mètodes de datació absoluta).

Els Principis de l'Estratigrafia acceptats fa temps són:

- “El principi de la Superposició dels Estrats”
- “El principi de l'Horitzontalitat Original”
- “El principi de la Continuïtat Lateral”
- “La llei de la Relació d'Intersecció” – aquestes quatre definides per Nicholas Steno, 1699
- “La llei de la Successió Faunística” – William Smith, 1796

- “La llei de la Relació d'Inclusió” – Charles Lyell, 1845

Ampliació de l'activitat:

Pregunteu als alumnes com es podria ampliar la demostració per tal d'incloure la deformació de les roques (*per exemple, movent el regle lateralment*) i la “llei de la successió faunística” (*enterrar una seqüència d'objectes ordenats cronològicament a mesura que es van afegint capes*). Es podrien fer servir diferents tipus de contenidors usats al llarg dels anys com: un pot d'argila, una llauna, un recipient de plàstic)

Principis subjacents:

- Aquests principis són els mètodes fonamentals que fan servir els geocientífics per seqüenciar roques i esdeveniments.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

- Els principis són patrons aplicats a la seqüenciació (construcció)
- En quins casos poden o no poden aplicar-se els principis és causa de conflicte cognitiu
- La discussió i aplicació dels principis implica metacognició
- Els principis permeten establir noves connexions amb altres contextos incloent l'arqueològic i el forense.

Material:

- recipient transparent (una gerra, un got gran o la capsula emprada per fer les Earthlearningideas “muntanyes” i “valls”)
- dues tasses de sorres de diferents colors (vermella, blanca, groga...)
- una cullera o cullerot per afegir la sorra al recipient
- aigua
- un regle (de 15 a 30 cm)

Enllaços útils:

<http://www.esta-uk.org/jesei/sequenc/home.htm>
<http://www.ucmp.berkeley.edu/fosrec/BarBar.html>

Font: Activitat dissenyada 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'aquesta 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, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com.