

## Fabricant de roques Simulant la formació de roques sedimentàries fossilíferes

Es pot fer servir una discussió sobre per què necessitem simular processos sedimentaris com a introducció a aquesta activitat. Per què no podem investigar aquests processos en condicions "reals"?  
R: Perquè les roques sedimentàries triguen milions d'anys a formar-se.

A través d'aquesta activitat, el alumnes simulen la forma en què els sediments esdevenen roques sedimentàries en ser compactats i cimentats, i com es poden formar els fòssils a les roques sedimentàries. Cal deixar "assecar" l'activitat uns dies abans no hi torni la classe.

Expliqueu que podem investigar la formació de les roques sedimentàries preparant i duent a terme un experiment que simuli aquest procés. Mostreu als alumnes la sorra seca i els còdols. Expliqueu que l'argila, el llim, la sorra, els còdols i els blocs són sediments.

Fregueu una mostra de gres tou amb una llima i examineu-ne els grans despresos. Discutiu com el gres potser és fet de "sorra enganxada" i com la presència de gres pot suggerir que parts de Catalunya van ser en altre temps cobertes per sorra, sigui de platges o de deserts.

Digueu-los que intentarem convertir sorra en gres. Demaneu que tothom disposi d'un grapat de sorra humida i que l'espremin ben fort per mirar de convertir-lo en una roca com el gres.

Algú se n'ha sortit?

Pregunteu que més els caldria per mantenir-ho unit.

R: Alguna mena de cola o ciment natural.

Expliqueu que les roques sedimentàries es fan al llarg de milions d'anys a partir de material solt que és comprimit i enganxat.

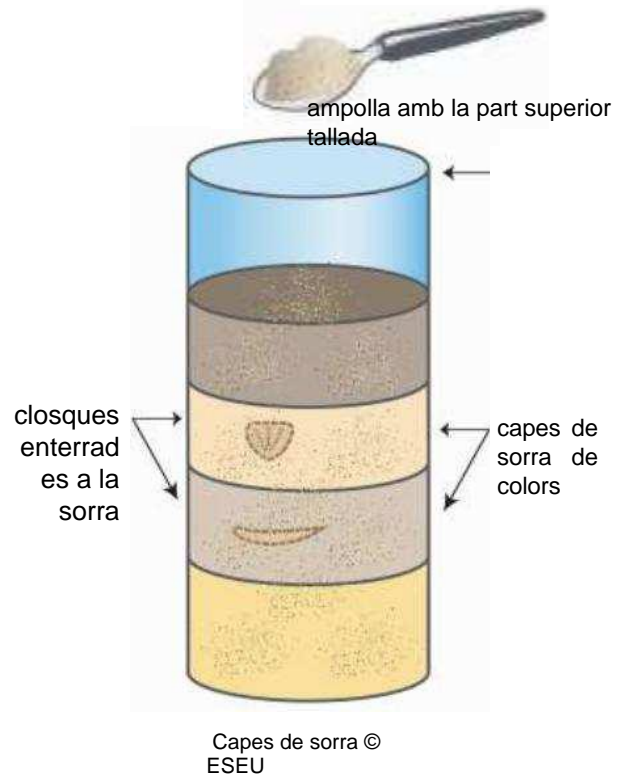
Pregunteu-los on podrien observar avui roques sedimentàries com, per exemple, a penya-segats, talussos de carreteres, pedres de construcció i làpides de tombes.

Pregunteu què li passaria a un mol-lusc (un musclo, una ostra, una cloïssa), o a un peix, o fins i tot a una llauna d'un refresc, que fos enterrada en sorra durant milions d'anys.

R: Les parts dures es podrien conservar com fòssils.

Ara, dueu a terme la simulació. Es pot fer sense la pols per tapar esquerdes per tal que els alumnes gaudeixin amb els colors de la sorra. Si es fa així, les capes de sorra no es podran treure de l'ampolla o pot

cullereta amb sorra de colors



transparent. Tanmateix, si voleu que les capes solidifiquin, fins formar una estructura més semblant a una roca, haureu d'usar pasta per a esquerdes.

### Seguiu aquestes instruccions:

1. Poseu dues culleretes de postres de sorra en un dels bols i afegiu-hi aigua fins estigui ben humida.
2. Poseu dues culleretes de sorra en un altre bol, afegiu un cullereta de te de pintura en pols o una mica de colorant alimentari per acolorir la sorra i aigua per tal que sigui humida.
3. Repetiu aquest procés fins obtenir un tercer bol de sorra acolorida.
4. Amb els vostres dits, escampeu una capa de vaselina sobre les dues cares de dues o tres closques (facilitarà la seva extracció al final de l'activitat) – i renteu-vos les mans.
5. Afegiu tres culleretes de te de pols per tapar esquerdes a cada bol de sorra i remeneu fins que siguin ben barrejats, obtenint una pasta espessa.
6. Useu la cullereta de te per omplir una ampolla de plàstic de 500 ml amb capes alternants de les diferents sorres de colors, posant les closques al costat podreu veure-les a través de l'ampolla.
7. Després d'afegir cada capa, pressioneu-

avall per tal de compactar la sorra.

8. Escriviu prediccions del que creieu que passarà si deixeu la vostra "roca" en capes per uns dies:

- Què farà la pols de tapar esquerdes que no podíeu fer només esprement?
- Què passarà amb la sorra al cap d'uns dies?
- Què passarà amb les closques al cap d'uns dies?

Guardeu les vostres prediccions per tal de poder comprovar més tard si teníeu raó.

Deixeu que la vostra roca en capes s'endureixi dins l'ampolla durant uns dies; tal·leu i enretireu l'ampolla. Potser haureu d'ajudar els vostres alumnes. Les "roques" poden ser tan dures que calguin eines per trencar-les per trobar els fòssils.

Les prediccions, eren correctes?

Podeu obrir alguna de les closques fent palanca i observar-ne les empremtes (o motlles) així com el mateix "fòssil".

### Fitxa tècnica:

**Títol:** Fabricant de roques

**Subtítol:** Simulant la formació de roques sedimentàries fossilíferes

**Tema:** Activitat que simula la formació de roques sedimentàries fossilíferes usant varis sediments i closques dins una ampolla de plàstic, amb pasta de tapar forats actuant com a ciment que "encola" els grans.

**Edat dels alumnes:** 5 - 11 anys

**Temps necessari:** 30 minuts el dia de l'activitat; 15 minuts el següent dia.

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- usar el terme "sediment" com a nom general que es dona a argila, llim, sorra, còdols i blocs;
- descriure com els sediments esdevenen roques sedimentàries per compactació i cimentació
- descriure com les roques sedimentàries poden contenir fòssils.

### Context:

A mesura que els sediments són enterrats, són comprimits pels sediments suprajacents i l'agua és expulsada. La compressió dels sediments superiors transforma l'argila en argil·lita o pissarra sedimentària, tot i que no pot transformar els sediments de gra més grollers en roques. Els còdols, la sorra i el llim han de ser "cimentats", a més de comprimits per tal d'esdevenir conglomerats, gresos i limolites, respectivament. El ciment natural és dipositat als espais entre els grans (porus) per líquids circulants - i "encola" la roca.

Aquesta activitat simula tant la compressió (es demana als alumnes que comprimeixin cada capa despès d'haver-la afegit) com la cimentació, quan la pasta, que s'endureix amb el temps, actua com a ciment natural.

### Ampliació de l'activitat:

Demaneu als alumnes que descriguin, usant la observació i el tacte, que li ha passat a la sorra quan han intentat comprimir-la fort per convertir-la en una roca comparant-ho amb el que ha passat amb la sorra humida que han posat dins l'ampolla. R: La sorra de l'ampolla s'ha tornat dura, sòlida i seca.

Per què ha passat això?

R: La sorra ha estat compactada (en comprimir-la dins l'ampolla) i cimentada per la pasta de tapar esquerdes.

Els alumnes haurien de trencar la seva roca per trobar els "fòssils" i les seves empremtes (motlles). Què podria haver passat si s'hagués fet servir més pressió per fer la roca?

R: Es podria haver aplanat, triturat i trencat.

Com extraïem els fòssils de les roques reals?

R: Trencant-les amb un martell esmolat o cisell.

Exploreu la idea de les simulacions en ciència. Per què hem d'investigar les roques sedimentàries d'aquesta manera? Per què no sortir al camp i observar com s'estan formant? És correcte recollir fòssils usant un martell/cisell (discussió sobre conservació)?

Potser, tal com es suggereix a continuació, voldríeu dur a terme una investigació més profunda a partir de l'entusiasme que sovint generen els fòssils.

Usant aquesta activitat com a punt de partida, els alumnes podrien dissenyar, dur a terme i fer un informe sobre una sèrie de proves justes per esbrinar quines podrien ser les millors roques sedimentàries a l'hora de conservar empremtes fòssils.

### Les variables que es poden investigar inclouen:

- la quantitat de pols per tapar esquerdes (que simula el ciment natural);
- la quantitat de temps que passa;
- la quantitat de compactació (dipositant objectes pesants a sobre);
- la quantitat d'aigua;
- la mida dels sediments (hi ha diferents "mides" de sorra i també podeu donar còdols petits o mesclades de sorra i còdols, o fer capes diferents de sorra i còdols);
- els fòssils són molt més freqüents en algunes roques de Catalunya que en altres; per què?

R: En algunes àrees hi van viure més organismes que en altres, les condicions de conservació van ser millors en unes àrees que en altres, les roques ígnies mai no contenen fòssils (Pompeia n'és un

cas excepcional) i les metamòrfiques, rarament.

És possible fer un informe complet sobre la conservació dels fòssils partint d'un context significatiu.

#### Principis subjacents:

- El terme sediment significa material no consolidat com argila, llim, sorra, còdols i blocs.
- Exceptuant l'argila, els sediments han de ser comprimits i cimentats per esdevenir roques sedimentàries.
- L'argila es transforma en argil·lita només per compressió.
- Hi ha animals i plantes que viuen on es formen els sediments.
- Les restes d'aquests organismes esdevenen fòssils a mesura que el sediment es transforma gradualment en una roca sedimentària
- Les roques sedimentàries es formen a llarg de milions d'anys.
- Les roques sedimentàries informen sobre el seu ambient de formació: costes, mar somers o profunds, deserts...

#### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Es pot establir un model per a la formació de roques sedimentàries. La discussió de les prediccions dels alumnes implica metacognició. Es produeix un conflicte cognitiu quan els alumnes s'adonen que a la "roca" que acaben de fer li calen milions d'anys per formar-se al món real. Relacionar els resultats endurits de la "roca fòssilífera" amb roques fòssilíferes reals permet establir noves connexions.

#### Material:

Per classe el dia de l'activitat:

- una mostra de gres
- llima
- sorra humida
- sorra seca (un grapat)
- còdols (un grapat)

Per grup/alumne el dia de l'activitat:

- culleretes de te
- culleretes de postres
- bols o pots

- pintura en pols o colorant alimentari
- ampolles de plàstic (amb la part de dalt tallada)
- closques
- sorra
- pols per tapar esquerdes (p.e. Aguaplast™)
- vaselina

Per grup/alumne el dia dels resultats:

- tisores
- les seves roques simulades (assecades i preparades)
- les seves prediccions del dia de l'activitat
- potser caldran eines com martells petits, ganivets de punta rodona, culleres d'acer

**Noteu que:** l'escaiola en pols (p.e. Aguaplast™) produeix una reacció exotèrmica que pot causar cremades quan s'usa en grans quantitats. Les quantitats usades aquí són molt petites i no representen un perill conegut en aquest context.

**Font:** Earth Science Education Unit – originalment publicat al fulletó del taller "Roques d'Escòcia!" publicat per l'ESEU.



Un exemple de "roques" deixades al sol per al seu assecatge

(Foto: Elizabeth Devon)



Els resultats després d'unes poques hores

"fòssils"

(Foto: Elizabeth Devon)

© 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](mailto:info@earthlearningidea.com)

