

## Estructures sedimentàries – Estratificació gradada

### Fes el treu propi estrat gradat – un episodi deposicional amb sediments de grollers a fins

de sediments mixts dipositats tan ràpidament que no hi hagués temps per formar capes separades:

Alguns sediments són dipositats per corrents potents que transporten partícules de mida variable. Això també pot passar quan una erupció volcànica explosiva ejecta cendres i “blocs volcànics” a l’aire, que finalment es dipositen en aigua. En ambdós casos es forma una capa en què s’observa una reducció gradual de la mida de les partícules de la base fins el sostre, que s’anomena estratificació gradada. Això es pot demostrar de la forma següent:

Prepareu prèviament un pot de cafè buit omplint-ne aproximadament una tercera part amb sediments barrejats, completant-lo amb aigua i tapant-lo de forma segura.

1. Remeneu vigorosament el pot fins que tot el sediment sigui en suspensió i, llavors, pareu de remenar de cop. Demaneu als alumnes que observin el resultat i descriguin el que han vist i, potser, enregistren en una foto (Foto 1). Repetiu l’activitat, però ara demaneu als alumnes que cronometrin quan triga cada fracció a sedimentar-se: grànuls (és a dir partícules de 2-4 mm de diàmetre), sorra grollera i sorra més fina. (El fang pot trigar hores a sedimentar-se, però no cal que els alumnes ho observin contínuament!).
2. Ara agiteu vigorosament el pot amunt i avall i deixeu-lo ràpidament. Demaneu als alumnes que observin què passa aquest cop: veuran que s’ha format una capa que és més grollera a la part de baix i més fina cap a dalt, exactament igual que el cop anterior. Tanmateix, aquesta vegada l’estrat gradat s’ha format per deposició en aigua en repòs. Els alumnes podrien mesurar quant temps triga a sedimentar-se cada fracció.

1. a partir d’un corrent que es va frenant (es formen capes gradades d’aquest tipus allà on corrents de turbidesa dels fons oceànics es frenen i dipositen sediments).
2. en aigües calmades (es formen capes gradades en aigües calmades després d’erupcions volcàniques en què s’expulsen a l’aire materials de diferents mides, que posteriorment sedimenten a través de l’aigua).



Foto 1: Un pot de cafè amb sediments mesclats després d’agitar-lo i deixar que es sedimenti. (Foto: Peter Kennett)

Demaneu als alumnes en quin lloc del món natural podrien esperar veure una gran quantitat

### Fitxa tècnica

**Títol:** Estructures sedimentàries 1 – Estratificació gradada

**Subtítol:** Fes el treu propi estrat gradat – un episodi deposicional amb sediments de grollers a fins

**Tema:** Es fa una demostració (o una activitat en grups petits) de com s’origina l’estratificació gradada.

**Edat dels alumnes:** 11 -18 anys

**Temps necessari:** Només la demostració, 5 minuts, però al menys 20 minuts amb l’ampliació feta pels alumnes

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

- observar els resultants de demostracions senzilles;
- mesurar el temps que triguen els diferents tipus de sediments en dipositar-se, tenint en compte que es tracta d’aproximacions;
- comprendre com es pot formar l’estratificació gradada al món natural i la seva importància per interpretar els ambients del passat;
- apreciar que l’estratificació gradada es pot fer servir per determinar si les capes estan en “posició normal” o han estat invertides pels moviments de la Terra (vegeu l’“Ampliació de l’activitat”).

**Context:** Aquesta activitat es pot usar en qualsevol lliçó que tracti de l’origen dels sediments i la interpretació d’ambients antics.

### Ampliació de l'activitat:

- Mostreu als alumnes la Foto 2 i demaneu-los que mesurin la mida mitjana de les partícules dels nivells marcats amb fletxes (useu l'escala gràfica). Totes les partícules són fragments trencats de lava. Com creuen que es va formar aquest dipòsit? (a partir d'una erupció volcànica explosiva en que els fragments de roca van caure sobre un cos d'aigües quietes com, per exemple, el mar. Les mides mitjanes de les partícules són: a) 10mm; b) 3mm; c) 0.5mm).



Foto 2: Aglomerat volcànic (localitat desconeguda).  
(Foto: Peter Kennett)



Foto 3: Estratificació gradada a Barmouth, Gal·les (la moneda fa 2cm de diàmetre)  
(Foto: P008192, BGS. Conté informació pública sota llicència de Open Government Licence v2.0)



Foto 4: Estratificació gradada a Barmouth, Gal·les (Foto: P008190, BGS. Conté informació pública sota llicència de Open Government Licence v2.0)



Foto 5: Estratificació gradada en un gres torridonià, prop de Stac Pollaidh, Escòcia (la moneda fa 2cm de diàmetre).  
(Foto: P005849, BGS. Conté informació pública sota llicència de Open Government Licence v2.0)

- En quines de les fotos de la 2 a la 5 les roques estan en posició normal? (Les roques estan en posició normal a les Fotos 2, 3 i 4, ja que les partícules més grolleres són a la base en tots els casos. A la Foto 4, les roques estan fortament inclinades cap a la dreta: si els moviments de la Terra haguessin continuat es podrien haver invertit. La Foto 5, mostra capes invertides perquè s'ha imprès del revés de manera que les partícules més grolleres es troben a la part de dalt).
- Busqueu vídeos d'erupcions volcàniques explosives o de corrents submarins ràpids.

### Principis subjacents:

- Un estrat es pot definir com una capa de sediment que es va formar en un episodi únic de deposició.
- Un episodi únic de deposició pot trigar des d'uns segons fins força anys.
- Grans masses de sediments sense classificar són transportades per corrents de turbidesa (denses), sovint iniciades per terratrèmols que sacsegen sediments solts dipositats prèviament.
- Quan un corrent de turbidesa s'atura, les partícules més grans vencen la resistència de

l'aigua més ràpidament que les fines i, per tant, es dipositen abans.

- Una erupció volcànica explosiva també produeix fragments de roques mal classificats, que mostraran estratificació gradada si cauen sobre un cos d'aigua immòbil.
- L'estratificació gradada es fa servir per determinar el "sostre" d'una seqüència de capes: si la capa es troba en posició normal, el material més groller es troba a la base.

#### **Desenvolupament d'habilitats cognitives:**

Quan s'observen els resultats de la demostració es generen processos de construcció intel·lectual.

Les estructures de polaritat poden implicar conflicte cognitiu i es fa servir metacognició quan els alumnes discuteixen l'activitat. Cal establir noves connexions per relacionar el pot de cafè amb el món real.

#### **Material:**

- un pot transparent de cafè o similar, amb un tap hermètic
- sediments solts que vagin des de grànuls (2– 4 mm), fins argila, per omplir del pot fins un terç de la seva capacitat
- aigua
- regles
- cronòmetre

**Enllaços útils:** [www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com) Flux en alçada, flux profund?: l'atmosfera i l'oceà en una peixera: corrents freds o calents i fluxos densos tal com es produeixen a l'atmosfera i l'oceà.

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/2300/rock-formation-and-deformation>

**Font:** Escrit per Peter Kennett de l'Equip d'Earthlearningidea, a partir d'una demostració de classe força coneguda.

© 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 tercers 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; agraïm 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 ajuda.

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

