

## Interpretant les temperatures de la Terra a partir de testimonis de sondejos al fons del mar i al gel

### Usant llaminadures per simular proporcions dels isòtops d'oxigen als testimonis de sondejos

Demostreu com es poden fer servir les proporcions de  $^{18}\text{O}$  i  $^{16}\text{O}$  als testimonis de sondejos del gel i del fons del mar per interpretar les temperatures passades de la Terra amb l'Earthlearningidea "La simulació amb dolços dels isòtops de l'oxigen". S'hi fan servir llaminadures que es separen segons el seu color. S'agrupen uns quants dolços de color fosc amb uns quants de color clar per representar els isòtops de l'oxigen:

- els dolços de color fosc representen aigua amb oxigen pesant –  $^{18}\text{O}$ ;
- els dolços de color clar representen aigua amb oxigen normal –  $^{16}\text{O}$ .

Retalleu alguns cercles de paper i poseu-los als fons d'uns quants gots de plàstic apilables. Afegiu-hi una barreja de dolços clars i foscos per

representar una capa del sondeig. Repetiu-ho amb diferents proporcions de color fosc/clar en un altre got i apileu els dos gots. Feu-ho varies vegades amb capes de gruixos diferents per tal de representar un "testimoni" de diferents capes amb diferents proporcions, com mostren les fotos.

Ara demaneu als alumnes que dibuixin una gràfica de la temperatura de la Terra versus la profunditat del testimoni tenint en compte que:

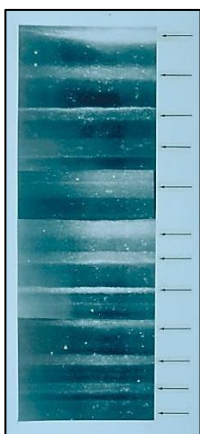
- si el testimoni simulat és de **gel**, quant **menys**  $^{18}\text{O}$  contingui, més **freda** serà la temperatura de la Terra i viceversa;
- si el testimoni simulat és d'un **sediment marí profund**, quant **més**  $^{18}\text{O}$  contingui, més **freda** serà la temperatura de la Terra i viceversa.



Un model de testimoni de gel – els dolços foscos representen  $^{18}\text{O}$ , els més clars,  $^{16}\text{O}$ . (Chris King).

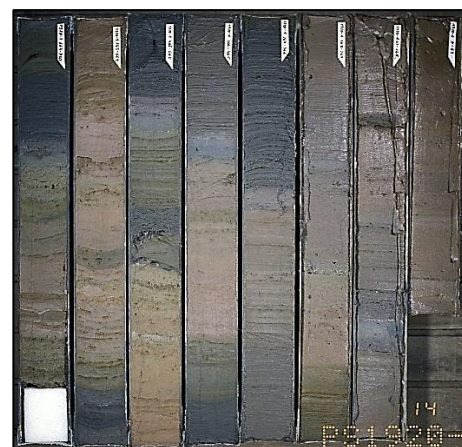


Un model de testimoni de fons oceànic – els dolços foscos representen  $^{18}\text{O}$ , els més clars,  $^{16}\text{O}$ . (Chris King).



Capes al gel.

De domini public - U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration



Testimoni de sondeig de sediment de l'Oceà Atlàntic del sud – que mostra les capes de sediments.

Publicat per Hannes Grobe sota llicència Creative Commons Attribution 3.0 Unported.

Notes:

1. Els cercles de paper del fons dels gots es fan servir per separar més clarament les capes.

2. Els estudiants potser trobaran més fàcil separar els gots per esbrinar la proporció de dolços foscos i clars – però si ho fan així, s’haurien d’assegurar d’anotar l’ordre correcte dels gots.

## Fitxa tècnica

**Títol:** Interpretant les temperatures de la Terra a partir de testimonis de sondejos al fons del mar i al gel.

**Subtítol:** Usant llaminadures per simular proporcions dels isòtops d’oxigen als testimonis de sondejos.

**Tema:** Activitat destinada a representar la temperatura de la Terra amb testimonis de gel i sediments simulats.

**Edat dels alumnes:** de 16 anys endavant

**Temps necessari:** 20 minuts

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

- descriure que com **més baixa** sigui la proporció de  $^{18}\text{O}$  d’una capa de gel, **més freda** era la Terra en el moment de la sedimentació;
- descriure que com **més alta** sigui la proporció de  $^{18}\text{O}$  en una capa de sediment, **més freda** era la Terra en el moment de la seva sedimentació;
- dibuixar un gràfic de temperatures fredes/calentes de la Terra a partir d’un testimoni de sondeig simulat.

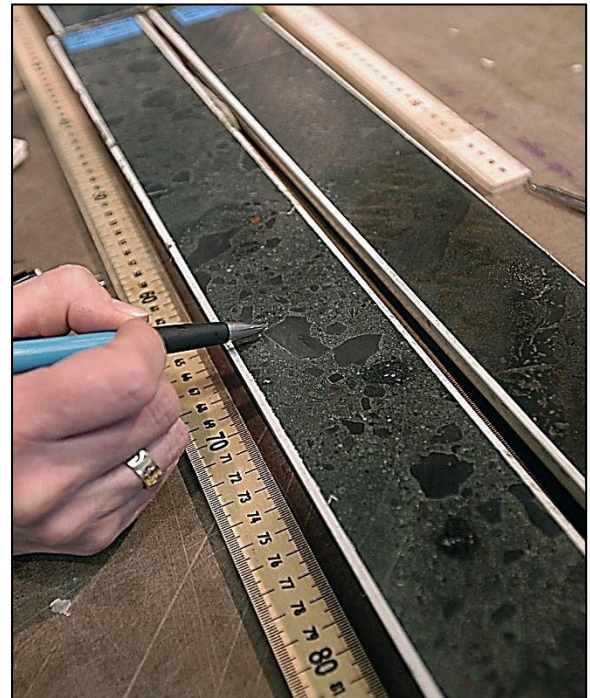
### Context:

Aquesta activitat consolida la comprensió de com les proporcions de  $^{18}\text{O}$ : $^{16}\text{O}$  als nuclis de gel i als sediments dels fons marins poden ser interpretades en termes d’una Terra més càlida (interglacial) o més freda (glacial). També aborda possibles falsos preconceptes sobre proporcions d’oxigen i nuclis de gel; el concepte correcte és que **altes** proporcions de  $^{18}\text{O}$  als sediments indiquen períodes glacials, mentre que **baixes** proporcions de  $^{18}\text{O}$  als nuclis de gel també indiquen períodes glacials.



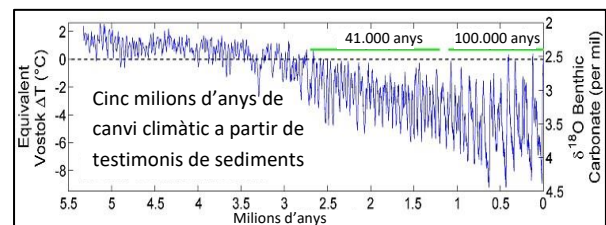
El vaixell de perforació profunda “CHIKYU” de l’Agència Japonesa per a la Ciència i Tecnologia Marines.

Alliberat per al domini públic per Batholith.



Un testimoni de sondeig d’un sediment recollit com part del programa ANTArctic geological DRILLing, ANDRILL. Es va analitzar el sediment oceànic per estudiar el canvi climàtic.

Publicat per Peter West, de la National Science Foundation. Aquesta imatge és de domini públic



Canvis de temperatura en els últims 5 milions d’anys, segons les proporcions de  $^{18}\text{O}$ : $^{16}\text{O}$  a les closques de microorganismes de sediments profunds – fredes cap a baix, calentes cap amunt.

Publicat per Dragons flight (Robert A. Rohde) sota Llicència GNU Free Documentation, Versió 1.2.

### Ampliació de l’activitat:

Useu Internet per esbrinar com es perforen els nuclis de gel i els sediments profunds.

### Principis subjacents:

- Les capes de neu que s’acumulen als casquets polars contenen menys  $^{18}\text{O}$  durant els períodes glacials que als interglacials.
- Els oceans, les closques dels animals que hi viuen i els sediments profunds que generen, contenen més  $^{18}\text{O}$  durant els períodes glacials que als interglacials.
- Les proporcions de  $^{18}\text{O}$ : $^{16}\text{O}$  al gel i als sediments profunds es poden usar per aproximar el canvi climàtic, perquè indiquen quan la Terra es trobava en condicions glacials i interglacials en el passat.

- Als **nuclis de gel**, quant **menys**  $^{18}\text{O}$  conté una capa, **més freda** era la temperatura de la Terra en aquell moment i viceversa.
- Als **sediments marins profunds**, quant **més**  $^{18}\text{O}$  conté una capa, **més freda** era la temperatura de la Terra en aquell moment i viceversa.

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

Els alumnes construeixen un model de proporcions de dolços clars i foscos a les capes de les simulacions i els serveix per connectar el seu coneixement amb la interpretació de les diferències de temperatura indicades per les proporcions de  $^{18}\text{O}$ : $^{16}\text{O}$  als testimonis de sondejós.

#### **Material:**

- Vàries bosses de dolços que es poden dividir en diferent colors
- Una pila de vasos que encaixin entre sí
- paper i tisores per tallar els discos de paper

#### **Enllaços útils:**

- *Global warming – the complete briefing*, de Sir John Houghton. Cambridge University Press.
- ESTA's '*Science of the Earth*' '*Changes to the atmosphere*' a: [http://www.esta-uk.net/pubarchive/index\\_html\\_files/SoE1\\_Changes\\_to\\_the\\_Atmosphere.pdf](http://www.esta-uk.net/pubarchive/index_html_files/SoE1_Changes_to_the_Atmosphere.pdf)

**Font:** Dissenyat per Duncan Hawley.

© **L'Equip d'Earthlearningidea**. L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària.

No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agraïrem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres.

Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, 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)

