

Interprete a temperatura da Terra a partir da simulação de núcleos de gelo de águas profundas

Utilizando balas para simular as proporções de isótopos de oxigênio nos núcleos

Demonstre como as proporções de ^{18}O à ^{16}O nos núcleos de gelo de águas profundas podem ser usadas para estimar as temperaturas da Terra do passado a partir da 'Simulação de Isótopos de oxigênio com balas'. Para a simulação é utilizado balas coloridas (por exemplo: Midget Gems™) divididas por cor. Um conjunto de balas de cores claras é colocado junto com um conjunto de cores escuras, para simular os isótopos de oxigênio.

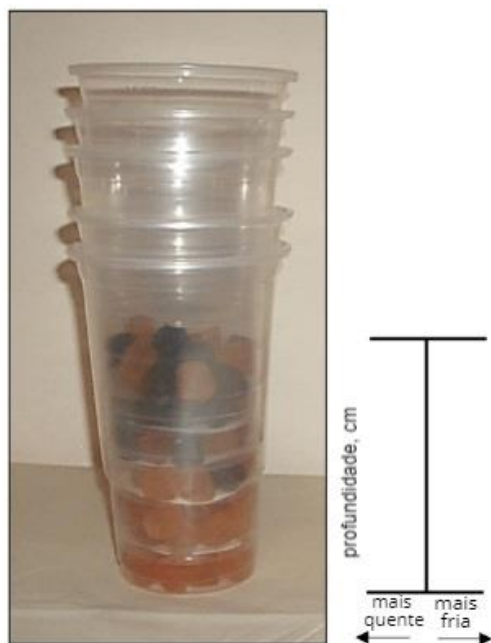
- As balas escuras representam a água com oxigênio pesado - ^{18}O ;
- As balas claras representam a água com oxigênio comum - ^{16}O .

Corte alguns discos de papel e os ponha no fundo de um conjunto de copos plásticos empilhados. Então coloque um pouco da mistura de balas escuras e claras dentro de um copo plástico para representar uma camada do núcleo.

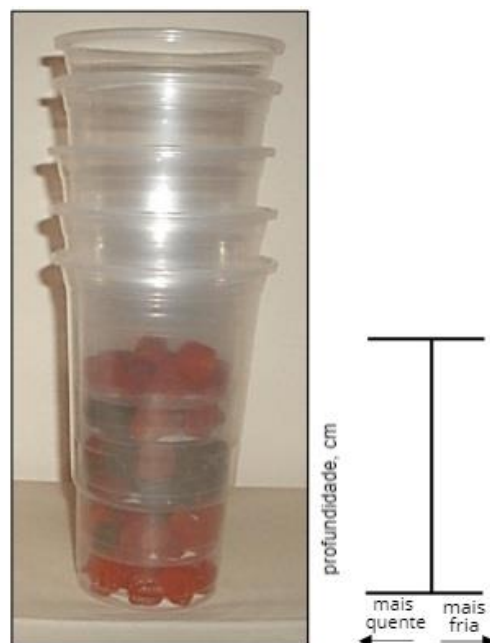
Repita, com outra proporção de balas com cores claras/escuras, em outro copo plástico e empilhe-o sobre a camada anterior. Faça isso várias vezes com camadas de diferentes espessuras para representar um 'núcleo' com diferentes níveis e proporções, como na foto.

Então peça aos alunos que desenhem um gráfico da temperatura da Terra em relação a dos núcleos de profundidade, dado que:

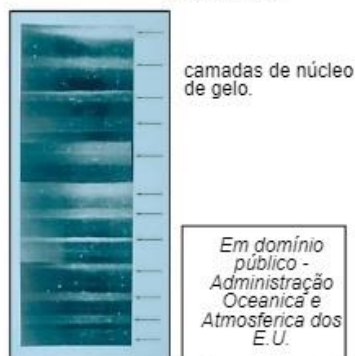
- Se o núcleo for uma simulação de **núcleo de gelo**
- - quanto **menos** ^{18}O contiver, mais **fria** a temperatura terrestre será, e vice-versa.
- Se o núcleo for uma simulação de um **núcleo de sedimento oceânico** - quanto **mais** ^{18}O contiver, mais **fria** a temperatura terrestre será, e vice-versa.



Uma simulação de núcleo de gelo - balas escuras representam ^{18}O , balas claras representam, ^{16}O . (Chris King.)



Uma simulação dos sedimentos de núcleo de águas profundas - balas escuras representam ^{18}O , balas claras representam, ^{16}O . (Chris King.)



Geoideias: Earthlearningidea 276

Notas:

1. Os círculos de papel no fundo dos copos plásticos são usados para separar as camadas de forma mais clara.

2. Os estudantes podem achar mais fácil separar os copos plásticos para colocar a proporção correta das balas claras e escuras, mas, se fizerem isso, devem ter certeza de anotar a ordem correta da sequência dos copos.

Ficha Técnica

Título: Interprete a temperatura da Terra a partir da simulação de núcleos de gelo de águas profundas

Subtítulo: Utilizando balas para simular as proporções de isótopos de oxigênio nos núcleos.

Tópico: Uma atividade para estimar a temperatura da Terra indicada pela simulação de núcleos de gelo de águas profundas.

Faixa etária dos alunos: 16 anos acima.

Tempo necessário para completar a atividade: 20 minutos

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- Descrever que quanto **menor** a proporção de ^{18}O na camada do núcleo de gelo, mais **gelada** a Terra estava no período em que a camada foi depositada;
- Descrever que quanto **mais alta** a proporção de ^{18}O nas camadas dos núcleos dos sedimentos de águas profundas, mais **gelada** a Terra estava no período em que a camada foi depositada;
- Traçar um gráfico das temperaturas mais quentes/mais frias da Terra a partir de um núcleo simulado.

Contexto:

Esta atividade consolida a compreensão de como as proporções de ^{18}O e ^{16}O dos núcleos de gelo de águas profundas podem ser interpretadas em termos de temperaturas da Terra mais quentes (interglaciais) ou mais frias (glaciais). A atividade também aborda possíveis equívocos entre taxas de oxigênio e núcleos de gelo; a concepção correta é que **altas** taxas de ^{18}O em núcleos de sedimento indicam períodos glaciais, enquanto **baixas** taxas de ^{18}O em núcleos de gelo também mostram períodos glaciais.

Continuando a atividade:

Use a internet para descobrir como os núcleos de gelo e núcleos de sedimentos em águas profundas são perfurados.



Agência Japonesa de perfuração em mar profundo "CHIKYU" da Marine-Earth Science and Technology.

Em domínio Público realizado por Batholith

Princípios fundamentais:

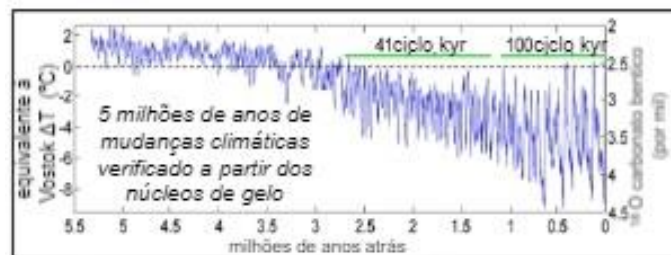
- As camadas de neve que se acumulam nas calotas polares contêm menos ^{18}O durante os tempos glaciais do que nas interglaciais.
- Oceanos, os animais com conchas neles, e os núcleos de águas profundas que eles produzem, contêm mais ^{18}O durante os períodos glaciais do que nos interglaciais.
- O ^{18}O : as proporções de ^{16}O em núcleos de gelo e núcleos de sedimentos em águas profundas podem ser usadas como uma aproximação para as mudanças climáticas, indicando quando a Terra foi submetida a períodos glaciais e interglaciais no passado.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Os estudantes constroem um padrão de proporções de balas escuras às claras nas camadas das simulações e conectam o conhecimento adquirido para interpretar as diferentes temperaturas indicadas pelas proporções ^{18}O : ^{16}O nos núcleos.



Um núcleo de sedimento fatiado que foi coletado como parte do programa (ANDRILL) de perfuração geológica da Antártida. Esse sedimento de águas profundas foi analisado para verificar as mudanças climáticas



Mudança na temperatura nos últimos 5 milhões de anos, como indicado pelas relações de $^{18}\text{O}:^{16}\text{O}$ em conchas de animais microscópicos em núcleos de sedimentos marinhos - mais frias na parte inferior, mais quentes no topo.

Publicado por Dragons fight (Robert A. Rohde) sob os termos da licença GNU free documentation. Versão 1.2

Habilidades cognitivas adquiridas:

Os estudantes constroem um padrão de balas escuras a claras nas camadas das simulações e conectam o conhecimento adquirido para interpretar as diferentes temperaturas indicadas pelas proporções $^{18}\text{O}:^{16}\text{O}$ nos núcleos.

Lista de materiais:

- Pacotes de balas que possam ser divididas em cores diferentes.
- Copos de plástico que possam ser empilhados.
- Tesouras e papel para os discos de papel.

Links úteis:

Global warming *the complete briefing*, by Sir John Houghton Cambridge University Press. ESTA's 'Science of the Earth' Changes to the atmosphere' at: http://www.esta-uk.net/pubarchive/index_html_files/SoE1_Changes_to_the_Atmosphere.pdf

Fonte: Planejado por Duncan Hawley.

Publicado por Peter West, funcionário da National Science Foundation. A imagem é de domínio público.

© **Earthlearningidea team.** *Earthlearningidea* busca produzir uma nova ideia de ensino de Ciências da Terra, a cada semana, a custo mínimo, com poucos recursos, para educadores e professores de Geografia ou Ciências de educação básica. Com o intuito de desenvolver uma rede global de apoio, promove-se uma discussão *online* em torno da ideia. *Earthlearningidea* tem pouco financiamento e a maior parte do trabalho é feita por esforço voluntário. Os autores abrem mão dos direitos autorais do conteúdo original contido nesta atividade se ela for utilizada em laboratório ou em sala de aula. Direitos autorais de materiais citados aqui, pertencentes a outras casas publicadoras, encontram-se com as mesmas. Toda organização que desejar usar este material deve contatar a equipe de *Earthlearningidea*. Foi empenhado o máximo esforço possível para localizar e entrar em contato com os detentores dos direitos dos materiais incluídos na atividade, com o propósito de obter permissão de uso. Contate-nos, porém, por favor, se você achar que seus direitos autorais estão sendo desrespeitados; agradecemos toda informação que ajude a atualizar os registros. A tradução/adaptação para Português foi realizada pela equipe do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG-Unicamp). Se você encontrar alguma dificuldade com a leitura dos documentos, por favor, entre em contato com o grupo *Earthlearningidea* para obter ajuda. Contate o grupo *Earthlearningidea* em: info@earthlearningidea.com

