

A “ideia do grande atol de coral” de Darwin Tente pensar como Darwin resolveu o mistério do atol de coral

Quando Darwin navegou ao redor do mundo a bordo do *Beagle* na década de 1830 ele notou que pequenas ilhas foram construídas por recifes de coral circular baixo como aqueles nas fotos. Os recifes circulares foram disseminados através dos profundos oceanos nos trópicos. Tente ‘pensar como Darwin fez’ para descobrir como se formaram.



O atol de Nukuoro no Oceano Pacífico (por volta de 7 km de diâmetro).

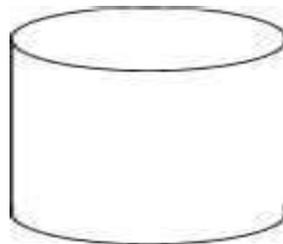


Atol Bassas da Índia no Oceano Índico (por volta de 15 km de diâmetro).

As fotos estão sob domínio público porque foram produzidas pelo *Image Science & Analysis Laboratory* do *NASA Johnson Space Center*. A política de *copyright* da NASA diz que “o material produzido pela NASA não é produzido por *copyright* exceto quando mencionado”.

A primeira ideia – a forma 3D

Se as ilhas são circulares ou aproximadamente circulares na superfície, Darwin pensou sobre qual forma elas deveriam ter em três dimensões.



Pergunte aos alunos qual forma 3D pode ter um círculo, então os convide para fazer uma forma como esta, usando, por exemplo, um pedaço de papel. Eles devem perceber que a imagem 3D dos atóis deve

ser cilíndrica e fazer reproduzir essa forma com um cilindro de papel.

A segunda ideia – a coluna

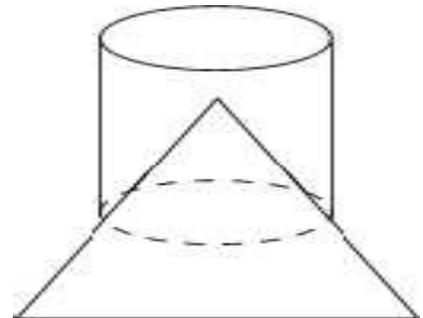
Darwin sabia que recifes de corais são seres vivos que começam a crescer em águas rasas e crescem em direção à superfície, onde eles param (uma vez que corais não podem viver acima do nível do mar). Então, o que deve ter acontecido para produzir uma coluna alta de recife de coral?

Pergunte aos alunos como uma coluna como essa deve ter se formado por um tempo muito longo. Eles devem perceber que, embora os recifes devam ter começado a crescer em águas rasas, a base dos recifes deve ter afundado firmemente enquanto o coral continuava a crescer – produzindo uma coluna ao longo do tempo. Nós sabemos que este tempo era de milhões de anos.

A terceira ideia – a forma circular

Darwin se perguntou, o que fez com que o recife de coral crescesse em forma circular no primeiro local. Ele percebeu que o recife deve ter começado a crescer em um relevo circular, e então se perguntou o que são formas circulares de relevo encontradas em áreas oceânicas.

Peça aos alunos que usem outra folha de papel para fazer um relevo com formato circular. Existem somente duas maneiras de fazer isso; simplesmente cortando e colando o papel para fazer um cone ou um cone invertido. Peça-os para fazer um formato de cone e depois discutir se os relevos em forma de cone ou em forma de cone invertido são mais propensos a ser encontrados em áreas oceânicas. Eles podem compreender que algumas das ilhas mais comuns encontradas em áreas de oceanos são ilhas vulcânicas – que frequentemente tem formas de cone. Quando eles tiverem feito seu ‘vulcão afundado’ em forma de cone eles devem colocar seu cilindro de papel no topo para fazer um modelo 3D do atol de coral.





Monte Asphyxia, (1800m), Ilha Zavodovski, Ilhas Sandwich do sul (cerca de 6 km de diâmetro) Foto: Peter Kennett

A quarta ideia – o rebaixamento

Por fim, Darwin se perguntou o que deve ter feito nível do mar subir constantemente, ou o assoalho oceânico afundar de forma constante, por muito tempo, de forma que ilhas vulcânicas afundassem constantemente sob o mar.

Darwin não sabia. Ele percebeu apenas que havia muitas evidências mostrando que algumas áreas de terra ascenderam e outras rebaixaram – mas não sabia por

quê. Atualmente, a evidência das placas tectônicas nos diz que quando áreas vulcânicas estão ativas, elas são muito quentes e por isso têm baixa densidade. Em áreas oceânicas, elas frequentemente alcançam a superfície formando ilhas. Contudo, enquanto regiões vulcânicas resfriam, elas se tornam mais densas e afundam, carregando os vulcões de maneira constante para baixo dessa forma.

Testando a teoria

Pergunte aos alunos como a teoria de Darwin poderia ser checada. Uma resposta simples (inacessível para Darwin) é fazer uma perfuração para descobrir se há rochas vulcânicas na base dos atóis de recife de coral. A ideia não foi testada até 1947, quando um furo foi feito no Atol de Bikini e foi exatamente através da sequência que Darwin previu, antes da rocha vulcânica se chocar no fundo. Isso forneceu excelentes evidências para sustentar a ‘ideia do grande atol de coral’ de Darwin.

Ficha técnica

Título: A ‘ideia do grande atol de coral’

Subtítulo: Tente pensar como Darwin resolveu o mistério do atol de coral

Tópico: Uma atividade com papel dobrado para auxiliar os alunos a visualizar como Darwin desenvolveu sua teoria de como os atóis de coral se formaram.

Faixa etária dos alunos: 11 – 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 15 minutos

Resultados do aprendizado: Alunos podem:

- Descrever e explicar como Darwin desenvolveu sua teoria do atol de coral;
- Fazer um modelo simples usando papel de um vulcão submerso (cone) abaixo de um recife de coral (cilindro).

Contexto:

Depois de sua viagem ao redor do mundo a bordo do *Beagle*, Charles Darwin publicou suas ideias de como os atóis de coral se formaram pela primeira vez em 1837 – mas suas ideias tiveram que esperar 100 anos para serem testadas pelos cientistas da

Marinha dos Estados Unidos que perfuraram nos atóis de Bikini e Enewetak das Ilhas Marshall no Oceano Pacífico.

Continuando a atividade – modelo de atol feito pelos alunos:

Faça seu próprio modelo de trabalho da ‘ideia do grande atol de coral’ de Darwin fazendo um vulcão cônico em um reservatório como aquele mostrado na primeira foto. Depois faça um cilindro de tecido para cobrir o cone, com círculo anexado ao topo. Então, se você adicionar água ao recipiente (simulando a elevação do nível do mar visto a partir do rebaixamento do vulcão), o cilindro de tecido se elevará da mesma forma que o recife de coral cresceu em direção à superfície. Finalmente você terá uma **crista/linha circular** cheia de material na ‘superfície’ da água, representando o atol da ilha, assim como na segunda foto.

Geoideias: Earthlearningidea



Modelo de atol feito pelos alunos – antes do rebaixamento do vulcão



Modelo de atol feito pelos alunos – depois que o rebaixamento do vulcão resultou na elevação do nível do mar.

Princípios fundamentais:

- Colônias de corais podem crescer somente próximas à superfície oceânica; isso ocorre porque os pólipos do coral (as partes vivas dos recifes de coral) vivem em simbiose com uma forma de alga (simbiose = relação entre dois organismos quando ambos se mantêm). Visto que a alga é uma planta, ela necessita da luz solar para a fotossíntese. A luz solar penetra somente em águas rasas.

- Vulcões se formam sobre 'pontos quentes' ou cristas oceânicas. Enquanto o movimento das placas os afasta dos 'pontos quentes', eles e os arredores da placa esfriam, tornam-se mais densos e afundam de maneira constante.

Habilidades cognitivas adquiridas:

- Retratar o desenvolvimento de um recife de coral cilíndrico sobre o rebaixamento de um vulcão cônico envolve a construção.
- Testar de que maneiras essa ideia envolve conflito cognitivo. Essa é a ponte entre modelo e realidade.

Lista de materiais:

- duas folhas de papel A4 e uma espécie de fita para individual ou grupo

Para extensão:

- um cone feito de cartolina ou outro material, como mostrado nas fotos
- tecido suficiente para fazer um cilindro
- fio para fazer um círculo no topo do tecido
- agulha e linha para costurar, ou fita para colar o tecido

Links úteis:

O folheto do visitante das Ilhas Marshall está em:

<http://www.visitmarshallislands.com/pdf/CoralAtolls.pdf>

O *website* Darwin Online tem informação exaustiva sobre Darwin – em: <http://darwinonline.org.uk>

Fonte: Atividade idealizada por Chris King, atividade de extensão por Elizabeth Devon – ambos da equipe *Earthlearningidea*.

Geoideias: Earthlearningidea

© **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 Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (LRDG-DGAE) 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