

A “grande ideia de solo” de Darwin

Você consegue imaginar como o Charles Darwin “descobriu” como o solo se forma?

Charles Darwin estava intrigado. Ele estava interessado em saber como o solo se forma e sua prima Elizabeth escreveu-lhe, em 1837:

“O campo de William Dabb ... foi assoreado na superfície de grama até ser completamente coberto ... na primavera de 1835 ... Uma camada irregular de areia agora é encontrada cerca de 2 cm abaixo da superfície ...”

Ele pensou – como poderia uma camada de areia colocada na superfície de um campo estar 2 cm abaixo da superfície apenas 2 anos e meio depois?

A carta de Elizabeth continuava:

“O antigo campo de William Dabb foi coberto com marga [para se tornar mais fértil] quando sua mãe era criança [há cerca de 80 anos atrás] ... [A marga] é encontrada a cerca de 30 cm de profundidade [agora] ...”

Darwin pensou – como poderia uma camada colocada sobre um campo há 80 anos atrás estar entre 30 a 35 cm abaixo, agora?



Uma imagem mais próxima de uma minhoca. *Permissão concedida para copiar, distribuir e/ou modificar esse documento sob os termos do GNU Free Documentation license.*

Darwin pensou que a resposta seria “minhocas” e construiu seu próprio criadouro de minhocas para estudá-las. Ele publicou suas ideias em um livro sobre minhocas e disse:

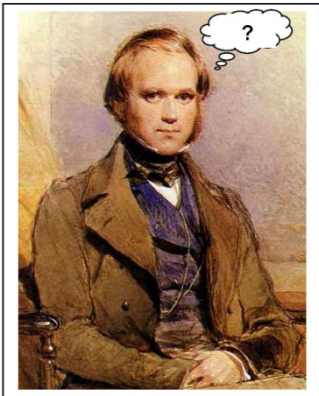
“Eu fui levado neste caso a concluir que toda a matriz vegetal [solo] sobre todo o país havia passado muitas vezes e passará muitas vezes através do canal intestinal das minhocas”.

Ele concluiu:

“O arado é uma das invenções humanas mais antigas e valiosas, mas, muito antes de o homem existir a terra já era regularmente arada e ainda continua a ser pelas minhocas. Pode haver dúvidas quanto à existência de muitos outros animais que têm desempenhado uma parte tão importante na história do mundo, como essas criaturas pouco organizadas”.

Darwin mostrou que o solo é formado pelas minhocas que comem uma mistura de matéria constituída por plantas mortas e rochas quebradas e então ejetam-na como solo – ele foi a primeira pessoa a “descobrir” e descrever como o solo se forma. Também foi a primeira pessoa a “descobrir” a importância das minhocas para o solo, para a vida na Terra e para você e eu!

Tente construir sua própria criação de minhocas, como esta:



Charles Darwin aos 33 anos, pintado por George Richmond em 1840.

Esta imagem é pública, pois seus direitos já expiraram.

Então, o problema de Darwin era explicar como o material espalhado sobre o solo poderia estar sob a superfície apenas poucos anos depois. Isto era um problema real porque, naquela época, quase todo mundo pensava que o solo estava na Terra desde sempre e fora formado junto com ela. Qual seria a resposta?

- Como você explicaria que as camadas afundam no solo?
- Como você poderia comprovar a sua ideia?

Geoideias: Earthlearningidea



Uma criação de minhocas do tipo “faça-você-mesmo”.

Esta e as fotos seguintes da criação de minhocas são de Peter Kennett.

- Corte a boca e o fundo de uma garrafa de plástico.
- Coloque solo úmido em um pote e coloque cerca de 10 minhocas nele.
- Coloque a garrafa de plástico sobre o solo e adicione diferentes camadas de areia vermelha, areia branca e solo.
- Coloque grama e folhas mortas em cima.
- Cubra a garrafa com plástico preto ou papel de modo que as minhocas pensem que estão sob a terra.
- Tenha certeza que tudo fique úmido (mas não muito úmido) e o deixe por alguns dias.
- Tire então a cobertura para ver o que aconteceu. Você irá encontrar o que Darwin descobriu?

Ficha Técnica

Título: A “grande ideia de solo” de Darwin

Subtítulo: Você consegue imaginar como o Charles Darwin “descobriu” como o solo se forma?

Tópico: Descobrir como Charles Darwin “descobriu” o solo usando as evidências que ele utilizou e tentar pensar como ele pensou, incluindo construir uma criação de minhocas, como ele fez.

Faixa etária dos alunos: 10 – 19 anos

Tempo para completar a atividade: Para pensar nas evidências como Darwin fez – 15 min. Para construir uma criação de minhocas – 1 hora. Para ver como ela se desenvolve – vários dias.

Resultados do aprendizado: Os alunos conseguem:

- Descrever como as observações podem ser usadas para desenvolver uma idéia científica ou uma hipótese;
- Descrever como tal hipótese pode ser testada;
- Descrever como Darwin desenvolveu seu pensamento e como ele testou suas idéias e chegou às suas conclusões;
- Fazer observações na criação de minhocas por vários dias;
- Construir uma criação de minhocas.

Contexto: é pedido aos alunos para pensarem como o solo se forma, como Darwin fez em 1830, então sugerir como ele poderia ter testado suas ideias. Eles são, então, convidados tanto a construir uma criação de minhocas quanto a

observar uma que o professor construiu. Nossa criação se desenvolve como segue abaixo, por vários dias.



A criação de minhocas “faça-você-mesmo” em 6 e em 15 dias.

Continuando a Atividade: Tente investigar as condições de que as minhocas mais gostam fazendo vários testes de criação com diferentes camadas de areia, solo, giz, material orgânico (areia, folhas, vegetais, etc.) para ver como a ação das minhocas afeta as camadas.

Princípios fundamentais:

- O solo é formado por dois ingredientes principais: fragmentos de rocha intemperizados de baixo e material orgânico (húmus) de cima.
- Entretanto, os efeitos da vida no solo são proeminentes; minhocas desempenham um papel crítico ao retrabalharem o solo em seus intestinos, mas muitos outros animais que vivem no solo têm papéis críticos também, bem como as raízes da

Geoideias: Earthlearningidea

vegetação.

- Solo é formado por intemperismo biológico; atividade biológica e bioquímica nos fragmentos físicos das rochas.
- A formação do solo é um dos exemplos das relações complexas entre a litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera, necessárias para a manutenção da vida em nosso planeta.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Considerar as evidências de Darwin e realizar as perguntas que ele fez envolve construção, conflito cognitivo e metacognição. Os passos práticos para testar as ideias, incluindo a construção da criação e levantamento dos resultados, envolve conexão.

Lista de materiais:

- O “pensando como Darwin” não necessita de aparatos ou de materiais
- Para construir uma criação do tipo “faça-você-mesmo”, você precisa de:
- Uma garrafa plástica de 2 litros
- Tesouras para cortar o topo e o fundo

- Um pote para apoiar a garrafa (ex. um vaso de planta)
- Uma colher ou pá para cavar o solo e pegar minhocas
- Minhocas (cerca de 10) coletadas do solo
- Areia de uma ou mais cores – suficiente para ver as camadas
- Folhas, grama, etc.
- Uma cobertura preta (plástico ou papel) para cobrir a garrafa

Links úteis:

Veja como o solo e as minhocas podem ser introduzidas às crianças em:

www.newlife.ecsd.net/Let%20it%20Grow%20AA.htm

Outra receita de criação de minhocas pode ser encontrada em:

http://www.wakeuptowaste.org/index/education/teachers/curriculum-assistance/green_waste/build_a_wormery.htm

Fonte: Escrito por Chris King da equipe do 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