

William Smith – “O pai da Geologia Inglesa” Pensando como William Smith

William Smith nasceu em 1769 em Oxfordshire, Inglaterra. O final dos anos 1700 foi o início da Revolução Industrial no Reino Unido e produção de ferro e minas de carvão estavam florescendo. Na época, a maioria das pessoas acreditava que a Terra tinha sido formada por Deus ao longo de sete dias, há cerca de 6000 anos atrás. William tinha pouca educação formal, mas ele estava muito interessado na ciência e na Terra. Peça aos alunos para tentar pensar como William Smith, respondendo às seguintes perguntas:

P. William encontrou objetos como os mostrados na foto abaixo em campos arados em torno de sua casa. Se você encontrasse esses objetos, como você os explicaria? Descreva-os detalhadamente. Como você acha que eles foram parar no solo? Quais são as suas conclusões?



Objetos estranhos encontrados em um campo arado Fotografia: Elizabeth Devon

R. Esses objetos são fósseis de criaturas que viveram antigamente nos mares que cobriam a área que hoje chamamos de Oxfordshire. O da direita é um ouriço-do-mar (*Clypeas ploti*). Nos dias de William Smith era conhecido por todos como uma Oxfordshire poundstone ou Chedworth Bun e foi usada por empregadas domésticas para pesar a manteiga. William estava convencido de que este fóssil tinha sido uma vez um animal semelhante a um ouriço-do-mar. O que uma criatura do mar estava fazendo preservada em uma rocha? Mais tarde, quando outros aceitaram que estes tinham sido uma vez seres vivos, eles foram informados de que eles haviam sido levados a Oxfordshire pelo dilúvio de Noé. Os outros objetos na foto também são fósseis. Eles são braquiópodes e também viviam no mar. Na época de William pessoas recolhiam estas pedras 'estampadas' e as crianças brincavam de 'bolinha de gude' com elas.

P. Quando William tinha 18 anos, ele tornou-se assistente agrimensor e, em 1792, aos 23 anos, ele foi contratado para inspecionar uma mina de carvão local. Foi-lhe dada uma cópia da seção geológica da mina que havia sido desenhada por John Strachey. Descreva os ângulos em que as camadas de rocha estão dispostas;

há dois conjuntos diferentes de camadas. O que acontece com as camadas em ambos os lados da zona de rochas fraturadas? Que conclusões sobre esta área você pode tirar do diagrama a seguir?



Esboço de 1719 do desenho de John Strachey, Mearns Colliery, Somerset

R. William notou que as rochas perto da superfície estavam em camadas quase horizontais, mas as rochas abaixo deles, embora também em camadas, eram inclinadas para baixo (mergulhadas) em direção ao sudeste. Ele também podia ver uma falha (zona de rochas quebradas) afetando as camadas. Os veios de carvão são interrompidos nas falhas e podem ser encontrados no outro lado, ou em um nível mais alto ou em um nível inferior. William não percebeu que o chão havia se movido em ambos os lados da falha. Ele pensou que tinha sido sempre assim.

Foi por volta de 1792, quando William estava pesquisando a mina de carvão, que James Hutton (Earthlearningidea 'James Hutton - ou Sr. ciclo das rochas') reconheceu os processos do ciclo das rochas e percebeu que esses processos tinham ocorrido durante períodos de tempo muito mais longos do que os 6.000 anos que a maioria das pessoas pensava.

P. William notou algo muito interessante sobre os fósseis nas camadas de rochas. Alguns fósseis foram sempre encontrados em certas camadas. A que conclusões você acha que ele chegou quando viu o seguinte:

arenito
siltito
lamito com bivalve de água doce, Carbonicola
siltito com braquiópode escavador, Lingula
camada de carvão
arenito
siltito
camada de carvão

Sequência típica de rochas familiares para William Smith. (As rochas mais antigas estão na parte inferior da sequência)

R. *Conhecendo a seqüência das camadas e os fósseis, é possível prever onde ocorrerá o carvão, por exemplo. Nesta área, se você encontrar o fóssil *Lingula* em um siltito, é provável que um veio de carvão irá estar logo abaixo.*

William foi contratado para realizar o trabalho de pesquisa para o canal próximo Somerset Coal . Escavar o canal fez com que o local fosse cortado para revelar camadas de rochas, ou estratos, levemente inclinadas para baixo na direção leste. Ele rapidamente percebeu que suas observações sobre as rochas e os fósseis eram verdadeiras aqui também. Esta descoberta, feita por William, em 1794, levou ao importante princípio geológico "Princípio da Sucessão Faunal". Estratos da rocha das mesmas idades podem ser correlacionados (ligados no tempo) de um lugar para outro com base nos fósseis que elas contêm.

Lembre-se que William não tinha ideia sobre as idades relativas dos estratos ou sobre o tempo geológico. Ele se refere à "ordem maravilhosa" como uma alta e antiga ordem escrita por Deus.

Em 1798, William comprou sua primeira casa (com uma hipoteca de 81%). Ele agora era considerado um cavalheiro, tinha uma casa elegante, admiração e amigos influentes. Ele fez armários especiais em sua nova casa para expor sua recente coleção de fósseis.

P. Se você tivesse uma coleção de fósseis, por exemplo, amonitas, nautilóides, belemnites, bivalves, braquiópodes e gastrópodes, como você iria mostrá-los?

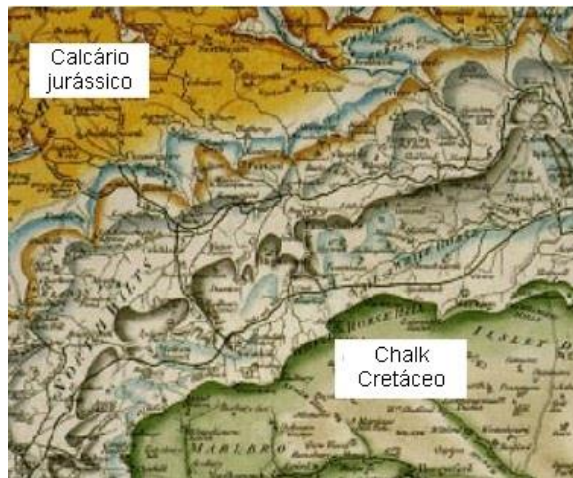
R. *A maioria das pessoas iria agrupá-los em seus vários tipos, mas William Smith os exibiu em sua seqüência correta nas rochas. Ele não percebeu que ele estava realmente colocando-os em ordem de idade, com o mais velho na parte inferior da seqüência.*

P. Se você descobrisse que havia muitas camadas de rocha e que cada uma contém fósseis particulares, o que você faria com essa descoberta?

R. *Em junho 1799 William, agora com 30 anos, ditou a sua "Tabela estratigráfica" para dois de seus amigos. Ele nomeou 23 camadas de rocha, juntamente com suas espessuras e fósseis típicos. Ele acreditava que seu método poderia ser aplicado em todo o país. William distribuiu cópias de sua tabela, porque ele queria que todos soubessem sobre sua surpreendente descoberta.*

Entre 1800 e 1815 William viajou o país registrando as rochas, suas orientações e seus fósseis. Ele fez um estudo minucioso de mais de 50.000 quilômetros quadrados de terra. O mapa Earth Learning Idea vai ajudar você a entender como William mapeou a geologia do país.

P. Estude o mapa geológico mostrado ao lado. Se todas as rochas mergulham (com inclinação para baixo) para o sudeste, que unidade de rocha está na base da seqüência geológica?



Detalhe do mapa de William Smith.

A base de cada unidade de rocha é mostrada com uma cor mais escura

O direito autoral desta imagem expirou porque foi publicado a mais de 70 anos atrás.

R. *A unidade de rocha na base da seqüência é mostrada pela cor amarela. Imaginem camadas de livros, apontado-os para o sudeste e, em seguida, deixe-os deslizar para baixo para mostrar uma seqüência como esta.*

Sabemos agora que, desde que a seqüência não tenha sido virada de cabeça para baixo, a rocha mais antiga está no fundo. William Smith não sabia disso.

A história da vida de William Smith torna-se agora um pouco triste; os anos miseráveis começaram por volta de 1806. Em 1807, a Sociedade Geológica de Londres foi fundada, mas William não foi convidado a participar, apesar de sua grande contribuição para a geologia. Ele não era da alta classe social. Sua vida pessoal estava em crise e ele também estava em dívida neste momento.

No entanto, apesar de tudo isso, ele produziu o primeiro mapa geológico de um país, (Inglaterra, País de Gales e sul da Escócia), em 1815, com grande sucesso. Mesmo o mapa sendo único, William ainda devia dinheiro e ele foi colocado na prisão (prisão King's Bench debtors') em Southwark, Londres, em 1819, por 11 semanas.

Quando foi libertado, ele viajou para Yorkshire, mas permaneceu muito pobre pelos próximos 12 anos. Finalmente, no entanto, com muito trabalho, ele ficou mais rico e em 1824, ele projetou a Rotunda em Scarborough. No museu, que tem a forma de um cilindro, seus milhares de fósseis poderiam ser exibidos na ordem cronológica (idade) correta. Foi inaugurada em 1830, e renovada e reaberta em 2008. Imagens do edifício e os monitores podem ser encontrados na internet.

A história tem um final feliz em 1832, quando William Smith recebeu a primeira Medalha Wollaston da Sociedade Geológica. Isto é como um Oscar no mundo de rochas. Adam Sedgwick, que apresentou o prêmio, descreveu William como o "Pai da Geologia Inglesa".

Ficha Técnica**Título:** William Smith – “O pai da Geologia Inglesa”**Subtítulo:** Pensando como William Smith**Tópico:** Uma série de perguntas e respostas que pretendem esboçar os possíveis pensamentos de William Smith, “Pai da Geologia Inglesa”, conforme ele desenvolvia suas ideias.**Faixa etária dos alunos:** 14 - 18 anos**Tempo necessário para completar a atividade:** 15 minutos**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem:

- explicar que os fósseis são restos de organismos vivos;
- descrever como rochas sedimentares ocorrem em camadas ou estratos que pode ser horizontais ou inclinados;
- perceber que as camadas de rocha podem ser quebradas por falhas;
- explicar que, se forem fossilíferos, cada camada de rocha contém um conjunto específico de fósseis;
- perceber que essas camadas de rocha com seus fósseis particulares podem ser correlacionados (ligados no tempo) de um lugar para outro;
- perceber que o pensamento científico no século 18 foi fortemente influenciado por crenças religiosas;
- perceber que no século 18 era muito difícil para um homem inteligente de família pobre, com pouca instrução, se juntar ao mundo dos ricos e instruídos.

Contexto:

Quando William Smith atingiu a maturidade, estavam sendo feitas perguntas sobre a idade da Terra. Crenças da época estavam sendo desafiadas por pessoas como Joseph Priestley (1733-1804) e Erasmus Darwin, (1731-1802), avô de Charles Darwin. A Geologia foi estabelecida como uma ciência por volta desta época, originalmente para saber sobre a natureza da Terra antes e depois do Dilúvio. É notável que William Smith, um trabalhador sem instrução de Oxfordshire, trabalhando sozinho, conseguiu levantar e registrar as rochas da Inglaterra, País de Gales e parte do sul da Escócia com tanta precisão, especialmente quando ele

fez a maior parte de sua viagem em uma carruagem puxada por cavalos.

Seu mapa geológico original é muito similar a um mapa geológico moderno.

Continuando a atividade:

Acompanhe o desenvolvimento do pensamento de Smith, estudando o pensamento de Hutton no Earth Learning Idea 'James Hutton - ou Sr. Ciclo das Rochas' e o pensamento de Darwin no Earth Learning Idea intitulado "A grande ideia do solo de Darwin e "A grande ideia do atol de corais de Darwin"

Princípios fundamentais:

- As rochas sedimentares na parte inferior da sequência são as mais antigas, a menos que a sequência tenha sido virada de cabeça para baixo, (sequências invertidas eram desconhecidas por Smith).
- Fósseis específicos podem ser encontrados em sequências específicas e mostram uma progressão evolutiva (que a progressão era devido à evolução era desconhecido por Smith).

Habilidades cognitivas adquiridas:

"Pensando como Smith" envolve habilidade de ligação entre as ideias atuais dos alunos e as formas em que os geólogos podem ter pensado no passado. Por sua natureza, esse processo também envolve a construção, o conflito cognitivo e a metacognição.

Lista de materiais:

- mentes criativas
- cópias dessas folhas
- alguns fósseis reais ou réplicas - opcional.

Links úteis:

Você pode encontrar mais sobre William Smith, como seu pensamento foi desenvolvido e como isso era importante no desenvolvimento da geologia, digitando "William Smith" em um motor de busca na internet, por exemplo, o Google.

Fonte: Desenvolvido por Elizabeth Devon da equipe *Earth Learning Idea*.

© **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

