Guia Didático do Professor

Animação

Fósseis

Grutas calcárias

Química

1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação e Revisão
Camila Welikson

Projeto Gráfico
Eduardo Dantas

Diagramação
Joana Felippe

Revisão Técnica
Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Ministério da Ciência e Tecnologia
Ministério da Educação

Animação (Software)

Tema: Fósseis

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Grutas calcárias

Conceitos envolvidos: cavernas, calcário, estalactites e estalagmites, compostos orgânicos, fósseis, fossilização.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Descrever o processo de fossilização.

Objetivos específicos:

Reconhecer que as cavernas são depósitos de resíduos;

Definir o que são os calcários;

Reconhecer a importância dos calcários no processo de fossilização;

Identificar a importância das estalactites e estalagmites no processo de fossilização;

Compreender como compostos orgânicos são fossilizados.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Professor, a apresentação desta animação deverá oferecer subsídios que contribuirão para o desenvolvimento pedagógico de suas aulas. O guia que você tem em mãos é um instrumento que oferece sugestões na apresentação do conteúdo aos alunos. Ele também servirá como âncora na apresentação do tema, utilizando uma linguagem didática e buscando exemplos nas atividades diárias.

Antes de pedir que seus alunos naveguem pelo software, estude-o com atenção e pense nas diversas formas de explorá-lo. Não se esqueça de agendar a sala de informática para o dia da aula e lembre-se de checar se os computadores possuem os requisitos técnicos para a utilização do *software*:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
  - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
  - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

professor!

A animação permite que cada aluno trabalhe dentro do seu ritmo. Aproveite esta característica do software para explorar ao máximo o potencial de cada um.

mais detalhes!

O site do Instituto Ciência Hoje publica mensalmente uma coluna do paleontólogo Alexander Kellner, intitulada *Caçadores de fósseis*. Peça que seus alunos visitem o site e descubram mais informações sobre o assunto. Disponível em http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/cacadores-de-fosseis

1. Apresentação do Tema

Para dar início a esta aula, pergunte aos alunos se eles sabem o que são os fósseis. Explique que são restos materiais de antigos organismos que foram conservados em rochas e até mesmo, em outros fósseis. Explique, então, que restos materiais podem ser ossos, dentes, troncos, chifres. Em alguns casos, muito especiais, é possível que um corpo inteiro seja fossilizado.

Há, ainda, a possibilidade de se formar fósseis a partir de manifestações das atividades de antigos organismos. Por exemplo, ocorre fossilização a partir de estruturas reprodutoras como ovos e sementes ou a partir de rastos como pegadas e dentadas.

Lembre que a formação de fósseis depende de transformações químicas e físicas ao longo de um extenso período de tempo. Só são considerados fósseis vestígios orgânicos com pelo menos treze mil anos.

Diga que, nesta aula, seus alunos terão a oportunidade de entender o processo de fossilização e, para isso, você irá utilizar uma animação na sala de informática. Enfatize a importância de manter a disciplina durante o manuseio dos computadores.

2. Atividades – Na sala de computadores

A história aos nossos pés

Antes de explicar detalhadamente a formação de fósseis, peça que seus alunos naveguem pela primeira tela da animação.

Pergunte se eles têm alguma ideia de como alguns ossos aparecem em cavernas. Deixe que eles exponham suas opiniões. Comente, então, que cavernas são importantes por diversos motivos, inclusive históricos. Através do **depósito de resíduos**, elas guardam registros de outros tempos, essenciais para conhecermos melhor o passado do nosso planeta e dos que aqui viveram.

Reforce que a **história** só fica registrada nas cavernas graças a transformações químicas e físicas que ocorrem com a ajuda da ação do tempo. Explique que este será o assunto tratado a seguir.

Calcário

O calcário é um importante protetor dos **restos orgânicos** que se fossilizam. Explique aos seus alunos que os **calcários** são rochas formadas a partir do mineral calcita, cuja composição química é o carbonato de cálcio.

Os calcários são, também, responsáveis pela formação de espeleotemas, os mais conhecidos são as **estalactites** e as **estalagmites**. Se houver tempo, vale a pena fazer um intervalo para comentar esta formação.

Explique aos seus alunos que os **espeleotemas** são uma parte inseparável de grutas e cavernas e se caracterizam como um dos pontos que mais chama a atenção dos visitantes. Diga que eles são deposições minerais em cavernas, originadas por processos químicos de **dissolução** e **precipitação**. Quando minerais removidos de camadas superiores da rocha são dissolvidos na água, ocorre um processo de **cristalização**, dando origem a vários tipos de formação no teto, nas paredes e no chão de grutas e cavernas.

Mencione a origem do termo **espeleotema**, palavra que vem do grego (*spelaion* = caverna e thema = depósito). Existem vários tipos de espeleotemas, além dos conhecidos estalactites e estalagmites. Há os chamados cortinas, colunas, cascatas, vulcões, jangadas, agulhas, chão de estrelas etc. Cada um tem características específicas relacionadas aos nomes, devido aos seus formatos.

Ressalte que a química está diretamente relacionada à formação dos espeleotemas. A grande parte deles é composta de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e cerca de 95% dos depósitos minerais dos espeleotemas conhecidos são encontrados na forma de calcita e aragonita. Além dos carbonatos, há, entretanto, vários outros minerais nessas formações, em especial outros sais, como cloretos, nitratos, fosfatos, silicatos e sulfatos. Também são encontrados alguns óxidos e hidróxidos.

O **processo de formação dos espeleotemas** é bastante simples: a água, rica em carbonato, entra em contato com a atmosfera das grutas e cavernas. Ressalte que essa água pode ter várias origens: chuva, que provoca gotejamento por frestas; disseminação da água por porosidades ou por exsudação e, ainda, sedimentação e decantação em poças e represas. Nesse ponto, ocorre liberação de gás carbônico (CO_2) para a atmosfera. Com isso, a solução mineral fica supersaturada, provocando precipitação. Se o precipitado for, por exemplo, de carbonato de cálcio, são formados (os mais comuns) cristais de calcita ou aragonita. Entretanto, podem ocorrer outras precipitações, como a de dolomita, no caso de haver sais contendo magnésio. Esses cristais

mais detalhes!

Para saber mais sobre os calcários, leia *Os calcários e as grutas calcárias*, de GODOY, José Marcus de Oliveira. Este texto foi produzido pela PUC-Rio como parte do projeto Condigital. Disponível em http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_o_calcario_e_as_grutas_calcarias.pdf

dica!

Para saber mais sobre este assunto, sugira que seus alunos assistam ao vídeo *Fósseis e processos de fossilização*. Disponível em http://ww.youtube.com/watch?v=anouErs72P8

vão tomando formas diversas nos tetos, nas paredes e no chão das grutas e cavernas. Do teto pendem as **estalactites** e do solo brotam as **estalagmites.**

Há uma série de **fatores físico-químicos** (temperatura, ambiente, circulação de ar, concentração, luminosidade, vazão da solução, pressão de gás carbônico e de vapor de água etc.) que determina a corrosão do calcário e a deposição do carbonato durante a formação e o crescimento dos espeleotemas, gerando lindos arranjos e estruturas.

Informe que todas as reações químicas que ocorrem no processo de formação de espeleotemas são consequência da **deposição ou cristalização de substâncias químicas.**

Fossilização

Retome o tema principal da animação. Enfatize que a **fossilização** é um conjunto de fenômenos físicos, químicos e biológicos que permitem a formação de fósseis.

Diga para a turma que cadáveres deixados sobre o solo sofrem putrefação, pois eles estão expostos a agentes destruidores do corpo humano, entre eles, as bactérias e também, a ações do tempo. A fossilização só é possível se existirem **condições específicas** tanto do meio como do próprio ser que se tonará um fóssil.

Neste momento, vale reforçar que as cavernas possuem condições propícias para a formação de fósseis, assim como o mar e os lagos, porque é um espaço onde é possível isolar o corpo a ser fossilizado. Lembre seus alunos que existem muitos fósseis marinhos e lacustres justamente por isso.

O **calcário** ajuda no processo de fossilização porque protege o corpo do contato com a atmosfera e da ação de decompositores.

Lembre que ossos, dentes, conchas etc. são bem mais facilmente fossilizados do que unhas, pelos, penas e chifres. Estes, por serem constituídos de **ceratina**, raramente são conservados.

3. Atividades complementares

a) Peça que seus alunos assistam à matéria sobre a **descoberta do fóssil de uma cobra gigante**. No vídeo, os jornalistas comentam a importância que esta descoberta tem para o homem. Inicie um **debate em sala de aula**, abordando a mesma questão. O vídeo está disponível em http://www.youtube.com/watch?v=otYf5u11XzA&feature=related.

b) Peça que a turma **pesquise** em livros, revistas e na internet **informações sobre fósseis** e **organize um painel** para ser exposto na escola.

c) Verifique a possibilidade de **visitar um museu que tenha fósseis** como parte de seu acervo.

professor!

Pense na avaliação não simplesmente como meio de aprovação, mas também como forma de aperfeiçoamento e desenvolvimento do aluno.

4. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é **verificar o alcance das informações** apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos. Para isso, utilize as dúvidas que surgirem ao longo da aula para identificar os pontos que ainda precisam ser trabalhados.

Selecione os temas que suscitaram mais interrogações e incertezas para explorá-los com mais calma e profundidade. Considere as dificuldades dos alunos durante o **processo avaliativo** e tente trabalhar no sentido de minimizá-las.

Lembre que a avaliação possui significados diferentes para o avaliador e o avaliado. Isso gera um emaranhado de efeitos que precisam ser considerados. Pense na avaliação não simplesmente como meio de aprovação, mas também como **forma de aperfeiçoamento e desenvolvimento do aluno.**

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
José Guerchon
Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica
Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência
Camila Welikson

Produção de Conteúdos
PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral
Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software
Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software
Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento
Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor
Tito Tortori

Redação
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson

Design
Amanda Cidreira
Joana Fellipe
Romulo Freitas

Revisão
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson