



Programa
É Tempo de Química!
Em se plantando tudo dá

Química na Agricultura

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Tito Tortori

Revisão

Gislaine Garcia

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

Revisão Técnica

Letícia R. Teixeira

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Vídeo (Audiovisual)

Programa: É Tempo de Química!

Episódio: Em se plantando tudo dá

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: química na agricultura

Conceitos envolvidos: biociclagem, intemperismo biológico, intemperismo físico, intemperismo químico, matéria orgânica, solo.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer a importância da Química na agricultura.

Objetivos específicos:

Associar as características físicas, químicas e biológicas aos diferentes tipos de solo;

Conceituar intemperismo;

Identificar as condições que favorecem o intemperismo químico;

Reconhecer a importância das substâncias húmicas.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

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

Introdução

Neste guia, você irá encontrar sugestões e informações mais detalhadas sobre o programa *É Tempo de Química!*, que aborda o tema *Química na Agricultura*, com o episódio *Em se plantando tudo dá*. O vídeo é apresentado de forma lúdica, com linguagem bem-humorada e própria para atrair o interesse dos alunos do Ensino Médio.

Este guia irá oferecer elementos que contribuirão para o melhor aproveitamento do vídeo.

Você, professor, poderá seguir integral ou parcialmente a sequência apresentada neste guia ou apenas recolher subsídios para estruturar seu próprio roteiro de aula. Em qualquer dos casos, será a sua experiência, a prática e o contexto de suas aulas que irão determinar a melhor forma para conduzir suas atividades.

Para a exibição do vídeo, utilize um computador ou um equipamento de DVD conectado a uma TV ou datashow. Não se esqueça de verificar a disponibilidade dos recursos para a projeção na data prevista para sua aula. Procure preparar uma atividade extra, caso aconteça algum imprevisto com os aparelhos de mídia para que a apresentação do conteúdo não seja prejudicada.

professor!

A sua formação e experiência são armas valiosas para o sucesso de sua aula!

Desenvolvimento

O foco deste conteúdo é química na agricultura, mas você pode começar a aula falando um pouco sobre a História do Brasil. Lembre que a frase, “*Em se plantando tudo dá*”, tema deste episódio, é de Pero Vaz de Caminha.

No guia, a frase é apresentada como uma das dicas aos jovens estudantes do programa, e foi escrita em uma carta a El-rei Dom Manuel, em 1500, ao falar das potencialidades do novo país que acabava de conhecer, o Brasil: “a terra é tão generosa, que, em se plantando, tudo dá”.

A partir dessa frase, reafirme que, como eles puderam observar, em se plantando, nem sempre tudo dá. Por quê?

BIOCICLAGEM

A vida na Terra depende de vida na terra.

Rita | Participante

Desafie os alunos a refletir sobre a dica oferecida e tentar relacionar a vida no Planeta Terra com a vida na terra (solo). É possível que eles enfrentem dificuldades devido ao fato de reconhecerem, no solo, apenas a existência de matéria mineral, sem identificar que há a presença de uma comunidade de **micro e macrorganismos**. Informe que esses seres como bactérias, fungos, algas, protozoários, além de nematóides, ácaros, formigas, minhocas e outros organismos macroscópicos, interferem diretamente na formação e fertilidade do solo, fixação de nitrogênio, decomposição da matéria orgânica, controle de pragas, fixação do carbono atmosférico e etc.

Destaque as imagens a seguir retiradas do episódio, que mostram alguns dos seres macroscópicos que interferem na fertilidade do solo.



Vale lembrar que os vegetais, para sobreviver, retiram do solo os nutrientes necessários a sua nutrição. Considerando que a vida vegetal existe a milhões de anos em nosso planeta, os alunos podem questionar por que os solos de todos os continentes não estão “esgotados”. Informe que o solo está envolvido em um processo dinâmico de formação (**pedogênese**), que corresponde à perda por erosão e transformação.

Destaque para os alunos que podemos entender a “vida” no solo como sinônimo da **comunidade microbiota** e que, portanto, a “Vida no planeta Terra” só é possível graças ao processo de **biociclagem**. Esse fenômeno é responsável pela incorporação da maior parte dos nutrientes minerais que compõem o solo e que favorecem a sua fertilidade.

INTEMPERISMO

Ao longo do tempo várias modificações ocorrem na superfície do planeta. Existem vários processos que vão modificando a paisagem e as superfícies, alterando o planeta e a terra. Nesses processos o mais importante é o que a gente chama de intemperismo.

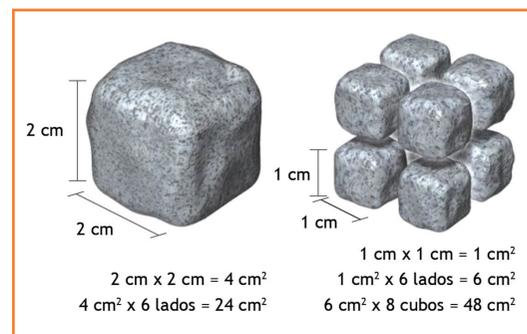
Professora | Entrevistada

Será que os alunos sabem o que é o processo de pedogênese. Talvez eles conheçam a palavra *gênese* e possam fazer associações com o conceito de origem. Explique que a pedologia é o estudo sobre os solos. Ajude-os a associar e reunir esses conceitos, informando que a **pedogênese** é o processo de formação do solo.

A seguir questione-os sobre o processo de formação do solo. Será que eles têm alguns conhecimentos prévios sobre esse tema? Instigue-os a revisar seus saberes. Peça que eles recordem das aulas de geografia e aproveite a discussão sobre **intemperismo** para propor uma abordagem interdisciplinar com seus colegas de geografia e biologia.

Lembre que a crosta terrestre foi formada a bilhões de anos e que de lá para cá, está em constante transformação. Informe que o intemperismo é um dos principais processos de reconfiguração das rochas sendo um dos principais fatores na formação dos sedimentos que constituem o solo.

Oportunize as imagens do vídeo que apontam para o processo de meteorização das rochas quando apresenta o conceito de que o intemperismo é responsável pela desagregação e formação de sedimentos como mostra a representação ao lado.



dica!

Para entender melhor a importância da comunidade microbiota leia os folders da EMBRAPA disponível em: http://www.cnpab.embrapa.br/pesquisas/folders/folder_fma%20.pdf e http://www.cnpab.embrapa.br/pesquisas/folders/folder_minhocultura.pdf



mais detalhes!

Seus alunos poderão saber mais sobre os processos de formação do solo, lendo o texto de

ROSA, André Henrique e ROCHA, Julio Cesar. *Fluxos de matéria e energia no reservatório solo: da origem à importância para a vida*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, nº 5. Novembro, 2003.p. 7-17

http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/05/fluxos_de_materia_e_energia_no_solo.pdf

Explique para a turma que o **intemperismo** envolve processos físicos, químicos e biológicos que alteram o material que compõe a crosta terrestre, produzindo sedimentos. Lembre que esse material, mais fragmentado, por ter maior superfície de contato, passa a liberar mais elementos como cálcio, magnésio e potássio, que são nutrientes para as plantas.

Informe aos alunos que a **água**, por ser um poderoso agente do intemperismo, é fundamental na pedogênese. Comente que o semi-árido apresenta o solo cheio de pedras na superfície, porque nessas regiões chove pouco. Logo, há pouco intemperismo em um solo seco como o semi-árido, enquanto no litoral há predominância de solo orgânico, ou seja, muita umidade e pouca drenagem, o que leva a uma menor decomposição da matéria orgânica.

Você poderá reter as imagens das diversas paisagens brasileiras para exemplificar as características dos diferentes tipos de solos e fazer com que eles associem essas características ao processo de intemperismo.



Os solos mais representativos do Brasil, sendo encontrados principalmente na região do Cerrado e Amazônia. Na Região Sudeste predomina não só os argissolos como também os latossolos. A maioria do nosso solo é originária de rochas muito antigas.

INTEMPERISMO QUÍMICO

Reforce com seus alunos que as reações químicas aceleram a formação do solo. Informe que o **intemperismo químico** é favorecido pela presença de condições ácidas, alta concentração de íon hidrogênio, além de elevada umidade associada à alta temperatura, semelhantes às condições tropicais. Explique que, por isso, o componente biológico também tem muita importância, pois os fungos, bactérias, as raízes de certas plantas secretam ácidos orgânicos que fragmentam o solo, liberando os nutrientes.

Para aprofundar um pouco mais esse tema, você poderá apresentar o quadro explicativo a seguir:

Hidrólise	Reação com água em que novas ligações do elemento oxigênio são formadas.
Hidratação	Associação de moléculas de água a uma espécie química.
Carbonatação	Reação entre o gás carbônico, presente no ar, e compostos alcalinos
Oxidação	Processo em que um átomo, uma molécula ou um íon perde um ou mais elétrons.
Dissolução	Mistura de um soluto a um solvente

Aponte que um dos principais tipos de reações do **intemperismo químico** envolve a desestabilização da estrutura dos minerais primários (como o feldspato, por exemplo) com a consequente formação de minerais secundários (como a caulinita) e liberação de íons solúveis como sódio (Na⁺), potássio (K⁺), magnésio (Mg²⁺) e cálcio (Ca²⁺).

Detenha a imagem que apresenta a equação da reação de hidrólise, exemplificada no vídeo, indicando para os alunos que o ortoclásio (KAlSi₃O₈) – um mineral primário também chamado de feldspato potássico – quando “atacado” pela água (hidrólise) se decompõe formando íons potássio (K⁺), íons hidroxila (OH⁻), caulinita (Al₄Si₄O₁₀(OH)₈), que é um mineral secundário, e ácido silícico (H₄SiO₄).



Explique aos alunos que esses íons dispersos no solo são absorvidos ativamente pelas raízes dos vegetais, contribuindo para o aumento da sua fertilidade. Logo, conclui-se que o intemperismo químico contribui positivamente para a nutrição vegetal.

dica!

Professor você poderá saber mais sobre o intemperismo lendo o texto disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/DIDATICOS/M%20RITA/aulao8r.pdf>

professor!

Você poderá saber mais sobre a importância das substâncias húmicas para a fertilidade do solo a partir do texto disponível em: http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/comtec16_2003_extracao.pdf

dica!

Para conhecer mais sobre a Embrapa, consulte <http://embrapa.br>

Na opção "Agricultura" você irá encontrar notícias, temas em destaque, além de tópicos específicos como agricultura familiar, agricultura orgânica, agricultura sustentável, insumo agrícola, etc.

MATÉRIA ORGÂNICA

Existem dois tipos de matéria orgânica – uma é composta por substâncias como aminoácidos, proteínas, carboidratos, que são macromoléculas. E tem uma outra parte que nós chamamos de substâncias húmicas.

Professora | Entrevistada

Pergunte aos alunos qual a primeira ideia que eles têm quando escutam a palavra "húmica". Talvez eles se lembrem de umidade, líquido. Informe que a raiz latina *humus* significa chão, terra. A partir das associações feitas, explique que o **humo** ou **humus** é a **matéria orgânica** no solo formada pela decomposição dos corpos de animais e vegetais mortos. Os produtos orgânicos formados dessa maneira associam-se em estruturas químicas complexas, com mais estabilidade do que a dos materiais que o originaram. Porém, como vimos, a umidade favorece esse processo.

Informe que as **substâncias húmicas**, resultantes do processo de decomposição realizado pela **comunidade microbiota**, formam a parte mais estável da reserva orgânica do solo, sendo responsáveis pela retenção da umidade e pela melhoria da estrutura e composição do solo.

Para deixar a aula mais leve, conte para os alunos que a origem da palavra humor vem do latim *humore*, e significa líquido. Os antigos usavam essa palavra para designar as substâncias líquidas do nosso corpo: o sangue, bÍlis, linfa, etc.

2. Atividades

- a) **Pergunte** aos seus alunos quais foram as partes do vídeo que eles mais gostaram. **Escute-os** e esclareça as dúvidas, enriquecendo os comentários que forem feitos.
- b) Uma boa atividade pode ser **agendar** uma visita à uma unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.
- c) Peça a seus alunos para **separar** notícias de jornais e revistas que tratem da questão da química na agricultura para serem trabalhadas em sala. Depois, **converse** com eles sobre as reportagens pesquisadas e **organize** um mural.
- d) Pense na possibilidade de **realizar** um dos experimentos sugeridos pelo “Laboratório Aberto” – GEPEQ – IQ – USP no artigo Experiências Sobre Solos publicado na revista Química Nova na Escola nº 8, novembro-1998, disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/exper2.pdf>
- e) Se a escola dispuser de uma área externa com canteiros, jardineiras ou mesmo alguns vasos de plantas, **proponha** a criação de uma composteira. Essa pode ser uma oportunidade interessante para que os alunos **reflitam** sobre o processo de decomposição da matéria orgânica, **medindo** o pH do solo, o tempo de decomposição dos diferentes materiais presentes no lixo.

3. Avaliação

A avaliação é um **processo** que deve ocorrer naturalmente após o desenvolvimento de um projeto educacional com objetivos bem delineados. Nesse momento, você deverá pensar no que foi realizado e se os objetivos traçados anteriormente foram alcançados. Para tanto, você poderá utilizar alguns dos métodos de avaliação, como a observação, perguntas abertas e fechadas, portfólio do aluno e autoavaliação. Os debates estabelecidos após as projeções, mesmo sendo livres, são momentos importantes para avaliar a construção de conteúdos. Os **questionamentos** levantados pelos alunos são importantes indicadores para que você verifique se os **objetivos** foram alcançados ou se haverá necessidade de aprofundar algum tópico estudado.

A partir dos resultados obtidos e confirmados com a avaliação, será possível que você **avalie o seu próprio trabalho**, considerando o seu nível de envolvimento com o tema e a turma.

dica!

Leia o texto *Compostagem Doméstica de Lixo* (Ministério do Trabalho e Emprego / FUNDA-CENTRO) disponível em: <http://www.naxanta.org/renato/docs/permacultura/compostagem-domestica-de-lixo.pdf>

VÍDEO - AUDIOVISUAL

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
José Guerchon

Revisão Técnica

Letícia R. Teixeira
Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Daniel Vidal

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

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

Gisele da Silva Moura

Gislaine Garcia

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia