

EDIÇÃO ESPECIAL



GUIA PEDAGÓGICO

*sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem
de CIÊNCIAS DA NATUREZA nos anos finais do
Ensino Fundamental*

**Ranib Aparecida dos Santos Lopes
Kenia Carolina de Oliveira Brenhosa
Profa. Ma. Cibele Pimenta Tiradentes
Profa. Dra. Solange Xavier dos Santos**

**Anápolis
2016**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU - MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Ranib Aparecida dos Santos Lopes

Kenia Carolina de Oliveira Brenhosa

Cibele Pimenta Tiradentes

Solange Xavier dos Santos

GUIA PEDAGÓGICO:

sugestões de atividades diversificadas para o ensino
aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do
Ensino Fundamental

Sumário

Apresentação	4
Introdução	6
1. Ecossistema engarrafado	9
2. Conhecendo o solo	12
2.1. Qual a composição do solo	13
2.2. Quais são os tipos de solo?	15
2.3. É possível proteger o solo evitando o desgaste?	16
3. Por que as plantas são verdes?	18
4. Investigando a fotossíntese	20
5. Vamos construir um modelo de DNA comestível?	23
6. Como se forma uma teia alimentar?	24
7. Por onde o alimento que ingerimos passa durante a digestão?	27
8. Como os nutrientes dos alimentos são aproveitados em nosso organismo?	29
9. Por que precisamos mastigar bem os alimentos?	30
10. Como age o suco gástrico na digestão?	32
11. Quem é o “detergente” da digestão?	33
12. Que tal brincar de carrinho e estudar Física?	35
13. A luz faz curva?	37
14. Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?	39
15. Misturas e separação	42
15.1. Que tal um cafezinho?	42
15.2. O leite é uma mistura?	44
Referências	45

Apresentação

O presente material foi desenvolvido como produto educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, integrando-se à dissertação intitulada “Formação Docente e Ensino Aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF)”.

Essa proposta teve por objetivo principal contribuir para o processo ensino aprendizagem, a partir da identificação das principais demandas dos professores atuantes em diferentes regionais da rede pública de ensino do estado de Goiás, no que diz respeito ao seu cotidiano profissional e sua prática docente. Tais demandas foram levantadas por meio do apoio dos Diretores de Núcleo Pedagógico de cada regional. De posse desse diagnóstico que indicava o pedido por oportunidades de formação que os apoiassem tanto com conhecimentos conceituais quanto pedagógicos, e certas de que por si só ele não traria mudanças significativas para o cenário encontrado, o trabalho convergiu para a produção do material didático em questão, contemplando sugestões de estratégias e atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, constituindo um referencial de apoio à prática pedagógica. Dessa forma, o material surgiu da necessidade de formação que possibilite a construção das habilidades necessárias à docência, em consonância com as demandas por eles apresentadas. Nesse sentido, a elaboração desse guia estruturou-se em diferentes etapas, a saber:

1) levantamento das demandas dos professores, que atuam no ensino de Ciências da Natureza dos anos finais do EF, para efetivação do ensino aprendizagem

2) planejamento e realização de encontros de formação continuada para os professores de cada uma das quatro Subsecretarias Regionais de Educação (SRE) participantes da pesquisa, cuja programação foi pautada nas demandas apresentadas;

3) momentos de discussão com estudantes do curso de Ciências Biológicas que participam do Programa Institucional de bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) sobre a necessidade, a importância e as possibilidades de diversificar as estratégias de ensino de Ciências, e seleção de atividades entre aquelas que foram desenvolvidas nos encontros de formação para serem implementadas com os estudantes.

4) implementação, na escola campo, das atividades selecionadas, com o apoio da equipe Pibid;

5) organização e finalização do guia pedagógico: Sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF.

A elaboração da proposta do Encontro de Formação para Professores de Ciências da Natureza partiu do diagnóstico da realidade do ensino aprendizagem de Ciências nas regionais participantes. Este indicou que os professores se deparam com muitos desafios para o planejamento e realização de estratégias adequadas para o ensino aprendizagem, que vão desde a carência de recursos didáticos, à dificuldade de abordagem de conceitos de física, química, genética, sexualidade e reprodução humana, na maior parte das vezes decorrentes da formação insuficiente ou divergente da sua área de atuação.

Assim, vislumbrando oportunizar momentos de reflexão acerca da prática docente, os encontros foram estruturados em estudos de temas como: concepção de ensino aprendizagem, objeto e objetivo de Ciências da Natureza no EF, discussão acerca da situação do trabalho e os resultados de aprendizagem, seguido de oficinas pedagógicas. As atividades praticadas com os professores e os seus desdobramentos foram apresentados e discutidos com os pibidianos e, então, selecionadas e readequadas para serem desenvolvidas com as turmas de 6º ao 9º anos do EF da escola do projeto do Pibid.

O processo de identificação das demandas dos professores teve papel basilar na concretização deste material, pois propiciou diferentes momentos de discussão e análise de aspectos fundamentais como a relevância, a aplicabilidade e a eficácia de cada atividade que resultaram na (re) elaboração e adequação dos materiais utilizados na construção da exploração dos conceitos, do envolvimento dos estudantes em cada proposta.

Dessa forma, o material didático proposto aproxima-se mais especificamente dos diferentes contextos pedagógicos do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza. As atividades selecionadas e propostas não estão sendo indicadas para um público específico, o professor poderá adequá-las ao objetivo traçado em seu planejamento, em todas as turmas.

Ao insistir que as atividades elencadas são sugestões, pretende-se ressaltar que o professor deve refletir sobre sua prática e, por lidar com diversas formas de aprendizagem, precisa identificar quais estratégias de ensino melhor atenderão as individualidades da turma na construção do conhecimento e buscar diferentes maneiras de ensinar. Como ele é conhecedor de seu contexto, o professor poderá fazer as adaptações necessárias, trazer situações do cotidiano, relacionando teoria e prática na promoção da aprendizagem e formação crítica dos estudantes.

Introdução

O ensino de Ciências da Natureza no EF tem como objetivo colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações (BRASIL, 1998). O conhecimento científico deve ser trabalhado, na educação básica, relacionado ao cotidiano, integrado às experiências vividas pelos estudantes, a prática docente deve assumir o papel de propiciar as condições e as estratégias que possibilitem a aprendizagem significativa. Isto é, que o estudante possa ampliar as ideias já existentes sendo capaz de relacioná-las aos novos conhecimentos. Para Ausubel a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 1999).

Fracalanza, Amaral e Gouvea (1987) já preconizavam, há quase 30 anos, que o ensino de Ciências da Natureza deve ser organizado com alternativas pedagógicas que propiciem o desenvolvimento da capacidade de observar, analisar criticamente, comunicar, conviver, cooperar, decidir, agir; finalidades estas que são próprias do processo educativo. No entanto, ao olhar o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, este ideal ainda não se tornou realidade.

A pesquisa com os professores no decorrer dos encontros de formação e com os estudantes na escola participante do Pibid permitiu constatar que ainda é predominante no ensino de Ciências uma prática pautada na transmissão de informações prontas para serem memorizadas, corroborando com Silva e Cicillini (2010, p. 2) ao afirmarem que “a apresentação de conteúdo é definida a partir de uma produção de conhecimento vinculada a uma lógica científica, a uma compreensão de ensino e de aprendizagem que prima pela memorização da informação e pela transmissão da cultura acumulada”.

É preciso que as estratégias planejadas levem à problematização do conteúdo, suscitem indagações para que os estudantes possam buscar as respostas, construir explicações para os fenômenos estudados e não simplesmente memorizar conhecimentos já produzidos pela comunidade científica.

Ensinar e aprender Ciências da Natureza requer atividades que envolvam a participação efetiva dos estudantes, incluindo exposições teóricas, confrontações de ideias, observações, experimentações, simulações, registros, dentre todas as possibilidades para que a aprendizagem aconteça. A proposta de um material didático com estratégias de ensino diversificadas, alicerçadas nas demandas dos professores, tem a intenção de superar a simples transcrição de atividades já conhecidas, pois se trata da concretização de um trabalho de construção coletiva.

O ensino de Ciências deve priorizar a construção do conhecimento. Assim, considerou-se essencial a realização das oficinas por acreditar que estas constituíram oportunidades de formação continuada ao viabilizar a reflexão da prática docente que poderá levar à mudança da própria atuação. Ao participar do desenvolvimento da atividade, o professor pôde levantar hipóteses quanto aos conceitos, discutir as condições de trabalho, pensar nas possibilidades de adequações para sua sala de aula, enfim se sentir sujeito deste processo de planejamento das atividades, bem como, aprender com a troca de experiências. Assim, a implantação das sugestões de estratégias de ensino em sua sala de aula poderá ser facilitada.

Estão sendo elencadas propostas de atividades que, após serem objetivamente selecionadas, discutidas, experimentadas e avaliadas, foram consideradas passíveis de serem praticadas nos diferentes contextos, pois utilizam materiais de fácil aquisição, envolvem os estudantes na investigação e na compreensão dos fenômenos de forma contextualizada, possibilitam a melhoria no processo de construção e reconstrução dos conceitos e conseqüentemente na promoção da aprendizagem.

Entendendo que cada uma das diferentes possibilidades pedagógicas (observação, simulação, modelo, aula de campo, atividade experimental) pode ser explorada sozinha, mas elas não são totalmente independentes, pois algumas se complementam, optou-se por trabalhar com a conjugação de diversas estratégias de ensino, tais como observações, simulações e modelos, atividades experimentais, dinâmicas de grupo, questionamentos e diferentes situações investigativas que serão apresentadas.

A “observação” que, segundo o dicionário da Língua Portuguesa, significa examinar atenta e minuciosamente, olhar com atenção, estudar, fazer ver, ponderar, praticar (FERREIRA, 1993), enquanto estratégia de ensino nas aulas de Ciências, atende a múltiplos objetivos. Guiada por uma hipótese que não se submete apenas à confirmação positiva, mas como tentativa de alinhamento desta, tem como função conduzir à formulação de novas hipóteses, por meio de um diálogo complexo e permanente com a teoria (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002).

A observação, enquanto estratégia de ensino de Ciências deve instigar perguntas e a elaboração de hipóteses, e contar com a mediação do professor. Esta realizada em conjunto com outras situações didáticas, possibilita a elaboração de hipóteses, organização das informações, além da aprendizagem de diferentes conteúdos.

As atividades com os modelos e as simulações também são exemplos de estratégias que, ao serem exploradas adequadamente, enriquecem o processo ensino aprendizagem. Ressaltando que, simulação e modelo possuem conceitos próximos. Uma simulação busca imitar o comportamento de um fenômeno por meio do uso de modelos, a exemplo do que pode ser

observado com a montagem do ecossistema engarrafado (Atividade 1). Por outro lado, existem modelos que podem descrever alguns fenômenos, mas não são simulados.

O trabalho com modelos e simulações assume um importante papel no ensino de Ciências, pois estes podem ser usados para demonstrar como algo funciona e para explicar conteúdo conceitual mais abstrato e complexo. O modelo permite explicar conceitos, manipular, desenvolver o raciocínio por analogia e reconstruir os modelos mentais (VASCONCELOS, 2014), e a simulação pode ser pensada como uma experimentação com um modelo que, mesmo criado artificialmente, imita as condições reais. Eles possibilitam a exploração, a expressão e o questionamento. Portanto, é necessário que os conceitos científicos envolvidos sejam simplificados e reconstruídos, possibilitando sua compreensão pelos estudantes (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEA, 1987).

As atividades com experimentos são práticas antigas nas escolas, que tiveram origem com o trabalho experimental das universidades e tinham como objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico. Segundo Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 240) “se os estudantes se motivam pela magia das atividades experimentais, cabe ao professor partir desse conhecimento inicial para problematizá-lo na direção da construção de conhecimentos mais consistentes”. As atividades experimentais, com a intervenção do professor, facilitam a compreensão dos conteúdos e a elaboração de novos conceitos.

Nesse sentido, ao desenvolver atividades diversificadas para o ensino de Ciências, o professor deve valorizar o interesse, as respostas dadas aos questionamentos levantados como forma de instigar a curiosidade, estimulando a investigação dos fenômenos do cotidiano e ampliando as possibilidades aprendizagem. Alguns cuidados devem ser tomados para que a preocupação em diversificar as estratégias de ensino não acentue ainda mais a dicotomia existente entre teoria e prática.

As estratégias diversificadas não devem ser usadas apenas como atrativo para os estudantes. É necessário que a atividade seja problematizadora e contextualizada. É fundamental, também, que os conhecimentos construídos em cada atividade realizada sejam organizados, sistematizados e registrados. Para tanto, é sugerida a elaboração de textos, a produção de desenhos, a construção de cartazes como forma de divulgar o que foi aprendido, além servir como instrumento de avaliação do processo ensino aprendizagem.

Diante do universo de possibilidades metodológicas que existe para o ensino de Ciências da Natureza, a presente proposta traz sugestões que visam apoiar os professores na implementação de um ensino que desperte o interesse dos estudantes, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuam para a formação do

pensamento crítico e investigativo. É necessário frisar que não há pretensão de assumir a autoria das atividades apresentadas, as quais foram apenas identificadas enquanto possibilidades de estratégias produtivas no processo ensino aprendizagem, cabendo ao professor usar aquelas que melhor se adequem aos objetivos de seu planejamento.

1. Ecossistema engarrafado

Introdução

O ecossistema engarrafado, também conhecido como terrário ou “jardim de vidro” é uma simulação do ambiente natural, com as condições de vida e as relações estabelecidas entre seus componentes. O desenvolvimento dessa atividade permite explorar diversos conceitos, como as condições de vida no planeta, o ciclo da água, do carbono e do oxigênio, o desenvolvimento dos seres vivos, fotossíntese, a formação, as camadas e a composição do solo, além dos componentes e do funcionamento de ecossistemas, incluindo as relações entre os seres bióticos e abióticos, bem como noções de desenvolvimento sustentável.

Existem muitas variações para a montagem desta atividade, dependendo da criatividade do professor e do objetivo de aprendizagem que se tem ao planejar. Um aspecto muito importante a ser salientado é que a sua construção envolve a utilização de seres vivos, que devem ser cuidados e não banalizados no decorrer e no final da atividade.

Objetivo

Reproduzir as camadas da crosta terrestre, entendendo a formação e constituição do solo, bem como as relações entre os seres bióticos e abióticos de um ecossistema terrestre.

Vamos precisar de:

- Duas garrafas PET de 2 litros, transparente e incolor (se preferir pode utilizar um pote com tampa).
- Pedras, pedregulhos, cascalho, areia grossa, areia fina.
- Solo húmico (terra de jardim).
- Sementes de germinação rápida (alpiste, feijão) e mudas de plantinhas ornamentais (Dinheiro-em-penca: *Callisia repens*, Maria-sem-vergonha: *Impatiens walleriana*).

- Água.
- Uma pazinha de jardinagem ou colher.
- Algumas minhocas, tatuzinhos de jardim, formigas.
- Fita adesiva.
- Etiquetas para identificação.

Construindo:

- Corte as garrafas no sentido transversal para obter dois potes de 20 cm de altura, aproximadamente.
- Coloque os materiais em um dos potes, organizando-os em seis camadas: 1^a) pedras; 2^a) pedregulhos; 3^a) cascalho; 4^a): areia grossa; 5^a) areia fina; 6^a) solo húmífero (terra de jardim).
- Acrescente água (o suficiente para molhar a terra e ficar um pouco armazenada entre as pedras, assim representando o lençol freático no fundo da garrafa).
- Com auxílio da pazinha de jardinagem ou colher, faça a semeadura das sementes e o plantio das mudas de plantinhas ornamentais.
- Coloque as minhocas, tatuzinhos de jardim, formigas.
- Encaixe o pote da segunda garrafa sobre o primeiro e passar a fita adesiva lacrando bem para que não haja entrada nem saída de ar.
- Na superfície externa da garrafa, cole etiquetas identificando as camadas do solo.
- Cole outra etiqueta informando a data da construção do ecossistema engarrafado.
- Coloque em um local iluminado.
- Observe diariamente e faça as anotações sobre o desenvolvimento das plantas e dos animais, do comportamento da água e das alterações no solo.



Construção do ecossistema engarrafado. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º a 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Durante a montagem, questione os estudantes sobre como se deu a formação do solo? Quais são as camadas que o compõem?

Oriente-os a observarem que as camadas representadas simulam as camadas de formação do solo. Ao final da construção, destaque que é possível, por meio do modelo, entender o processo de fragmentação das rochas que deram origem ao solo e a mistura de materiais orgânicos que o compõem, bem como os diferentes tipos de solo que podem ser identificados nas diferentes regiões do planeta.

Aproveite para ressaltar as gotinhas de água que se formaram nas paredes da garrafa e questione sobre como esse fenômeno ocorreu? O que fez com que a água aparecesse ali? Que fenômeno natural é representado? Promova uma discussão sobre o ciclo da água na natureza.

Explore, também, a questão dos gases oxigênio e gás carbônico. Pergunte à turma como a planta e os animais sobreviverão se o pote está lacrado e não tem entrada de ar? De onde vem o oxigênio e o gás carbônico?

Comentários adicionais

Em relação a estas últimas questões, considera-se importante citar que no decorrer da aplicação da atividade, diversas vezes houve manifestações de erros conceituais que devemos cuidar para que sejam esclarecidos, a exemplos destes: Que a planta morreria quando o ar acabasse, pois, o pote estava fechado e não permitiria a entrada de ar para ela respirar. Também, surgiram pontuações como: A planta respira à noite e faz fotossíntese durante o dia, então ela irá morrer logo. Outra colocação foi: A planta respira gás carbônico e libera o oxigênio que nós usamos na respiração.

Dessa forma, sugere-se ao professor conduzir a discussão subsidiando os estudantes na conclusão de que a planta realiza o processo da fotossíntese utilizando o gás carbônico e liberando o oxigênio, o qual que será aproveitado pelos animais e pelas próprias plantas no processo de respiração. Estes, ao respirar, utilizam o oxigênio e liberam o gás carbônico, e que as plantas usam o gás carbônico para a produção de seu alimento. Assim, acontece o ciclo desses gases mantendo as condições para a sobrevivência dos seres vivos.

2. Conhecendo o solo

Introdução

A realização das atividades de coleta e análise das amostras de solo permite o estudo de diversos temas como, os componentes do solo, os diferentes tipos de solo, a matéria orgânica e inorgânica, os nutrientes e sua importância para os vegetais, a relação dos seres vivos com o solo.

Inicie a atividade retomando a formação do solo. Questione a turma sobre os fatores que são determinantes para as diferenças existentes entre cada tipo de solo. Qual a importância de cada tipo de solo para os seres vivos? É importante instigar a turma a pensar nestas questões, no entanto, sem apresentar respostas prontas.

Conversando com os estudantes sobre as condições do solo nas proximidades da escola, no bairro e no município, questione sobre as principais formas de uso e exploração do solo pela comunidade para garantir a manutenção da renda local. Ressalte, também, outros aspectos importantes em sua região, como poluição, desmatamento ou outras atividades que prejudicam o solo.

Objetivo

Entender a estrutura e a composição do solo, identificando os diferentes tipos conforme os componentes presentes. Compreender as condições de fertilidade de cada tipo de solo e a relação com os seres vivos nele existentes.

2.1. Qual a composição do solo?

Para iniciar a exploração do tema – composição do solo proponha questões para a discussão com a turma, como: de que o solo é ‘feito’? Quais são os componentes do solo? Será que o solo de diferentes lugares (jardim, campo, praia) possui os mesmos componentes?

Vamos precisar de:

- 1 pá de jardinagem ou 1 colher.
- Amostras de solo de diferentes lugares.
- Papel branco.
- Uma lupa (pode ser substituída por uma garrafa transparente cheia de água).

Construindo:

- Com o auxílio da pá de jardinagem ou da colher, colete amostras de solo no pátio, no jardim, na horta ou mesmo em algum vaso de planta ornamental da escola. Você também poderá coletar porções de solo em diferentes lugares, próximos à escola ou em casa, e trazer para a sala de aula. Acondicione as amostras em sacos plásticos de forma que permaneçam individualizadas.
- Identifique as amostras com o nome do local de procedência.
- Espalhe uma porção de cada amostra de solo sobre uma folha de papel branco e observe atentamente.
- Agora com o auxílio da lupa (ou da garrafa transparente cheia de água) analise as amostras de solo identificando as partículas que o compõem.
- Oriente os estudantes a pegar o solo, sentir a textura, olhar a diferença das cores nos solos amostrados.



Identificação dos componentes do solo arenoso e argiloso. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Durante a observação, resalte as diferentes características que podem ser observadas em cada tipo de solo amostrado. Motive os estudantes a olhar atentamente, manipular a amostra para sentir, identificar os componentes do solo que determinam a textura, a cor e, também, as condições para existência de seres vivos.

Oriente-os a observar e identificar os diferentes componentes de cada tipo de solo.

Relacione alguns fatores naturais (temperatura, chuva, vento) e antrópicos (uso indevido para cultivo de vegetais, extração de minérios) que interferem na constituição de cada tipo de solo.

Comentários adicionais

Conforme alguns relatos dos professores que participaram da atividade, com a organização atual do currículo de Ciências do EF, da rede pública estadual, o ensino de conceitos da Química não é contemplado. Então, este é um dos momentos importantes para destacar a integração de conceitos de Química na aprendizagem de Ciências da Natureza.

Explore a composição química do solo, ressaltando alguns dos seus elementos químicos mais comuns (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), o Enxofre (S), Oxigênio (O), Carbono (C), gás carbônico (CO₂)). Esclareça que os elementos químicos estão presentes na natureza e que existe um modelo que foi elaborado pela comunidade científica para facilitar sua organização e estudo.

2.2. Quais são os tipos de solo?

Converse com a turma sobre os diferentes tipos de solo que conhecem. Questione-os sobre as diferenças que podem ser observadas entre os solos de um jardim, um campo, uma praia ou quadra de areia?

Vamos precisar de:

- 2 garrafas plásticas transparentes de 2 litros de capacidade ou outro recipiente transparente com tampa.
- 2 amostras (mais ou menos 1 copo) de diferentes tipos de solo: arenoso e argiloso. Caso disponha de outro tipo de solo, a exemplo do solo calcário, solo húmico, entre outros, prepare-os também para análise.
- Água.

Construindo:

- Colete amostras de solo (mais ou menos 1 copo) em diferentes lugares.
- Coloque cada amostra de solo, separadamente, em cada garrafa.
- Identifique cada garrafa com o nome do lugar onde a amostra de solo foi coletada.
- Acrescente mais ou menos três copos de água ao conteúdo de cada garrafa.
- Tampe cada garrafa apertando bem.
- Agite bem cada mistura e deixar em repouso por algum tempo, se possível até o dia seguinte.
- Observe o resultado e registrar as informações, destacando como a água estava logo que agitou a mistura e como ficou após o período de repouso.



Analisando diferentes tipos de solo. Atividade realizada com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Esta atividade possibilita identificar a variação dos componentes dos diferentes tipos de solo: argiloso, arenoso, húmico, calcário, entre outros.

Após aguardar um período para que a mistura de solo e água da garrafa repouse, convide a turma a observar. Questione-os sobre as diferenças que podem ser observadas em cada uma, por exemplo, como ficou na garrafa com o solo que foi coletado no jardim? E com o solo coletado perto da quadra de areia? Quais elementos podem ser vistos suspensos na água e quais estão no fundo?

Ao fazer a comparação entre os diferentes resultados, destaque que a cor da água é resultante dos componentes do solo que se dissolvem. Convide-os a observar as camadas de partículas que se formaram no fundo do pote. Questione-os por que elas são diferentes? Após ouvir as hipóteses dos estudantes, oriente a conclusão de que elas se diferem, pois, conforme o tipo de solo haverá maior ou menor quantidade de certos componentes como: argila, areia, matéria orgânica. Ressalte que o solo húmífero ou húmido, apresenta mais matéria orgânica e, por isso, é mais fértil, ou seja, é nesse tipo de solo que as plantas encontram mais sais minerais para se desenvolver. Aproveite essa atividade para explorar conceitos como separação de misturas, decantação, densidade dos materiais.

2.3. É possível proteger o solo evitando o desgaste?

É comum falar do solo degradado por atividades humanas. Porém, é importante destacar que muitas ações protegem o solo do desgaste.

Questione a turma sobre a importância do solo. Quais as atividades que exigem seu uso direto e indireto? Como o solo pode ser explorado sem ser degradado? Qual a função da vegetação no solo?

Vamos precisar de:

- 3 garrafas PET cortadas no sentido do comprimento, acima do bico.
- 1 medida de solo suficiente para encher as 3 garrafas.
- 1 quantidade de folheto, folhiço ou serrapilheira (folhas secas desprendidas das árvores) suficiente para cobrir o solo de uma das garrafas.
- 1 quantidade de grama suficiente para cobrir o solo de outra garrafa
- 1 recipiente ou uma garrafa PET (de 2 litros) com água.
- 3 vasilhas para aparar a água (você poderá obtê-las cortando garrafas PET, usando a parte inferior).

Construindo:

- Corte as 3 garrafas, no sentido do comprimento, fazendo uma abertura na lateral da garrafa.
- Mantendo a garrafa deitada, coloque solo pela abertura, enchendo completamente cada garrafa.
- Cubra o solo da primeira garrafa com folhedo, o da segunda garrafa com grama e o da terceira garrafa descoberto.
- Acomode as garrafas levemente inclinadas na mesa com os bicos voltados para fora da mesa de modo que a água possa sair. Utilize algum objeto para elevar um pouco o a base da garrafa.
- Coloque uma vasilha para aparar a água que sairá do bico de cada uma das garrafas.
- Despeje a água lentamente sobre o solo em cada uma das garrafas.
- Recolha a água que sairá pelo bico das garrafas.
- Observe como ficou o solo 3 garrafas e a água que recolheu de cada uma delas.



Aula sobre desgaste e proteção do solo. Atividade realizada com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Solicite que a turma observe os efeitos da água no solo de cada garrafa e promova um debate com base nos seguintes questionamentos:

- O que aconteceu com o solo em cada uma das garrafas?
- Como ficou a água recolhida de cada uma delas?

- Você conhece o problema do solo que foi representado na atividade?
- Ele pode ser identificado em nossa região? Onde?
- O que deve ser feito para amenizar a degradação e promover a preservação do solo?
- Em nosso município, há alguma atividade de preservação do solo? Justifique.

Explore outras informações que surgirão no decorrer da atividade, para que os estudantes compreendam como as águas da chuva prejudicam o solo, caso seja retirada sua proteção vegetal e como as ações humanas de uso e exploração indevidos contribuem para a erosão e desgaste do solo. Ressalte a importância da preservação das plantas para a proteção do solo. Após o debate, oriente o registro das informações em forma de desenhos e texto (estes podem ser uma produção individual ou coletiva).

3. Por que as plantas são verdes?

Introdução

A proposta sugere diferentes situações, como a produção de desenho, a observação em campo e a atividade experimental como investigação da questão inicial. É importante que não se faça intervenções, nem se mencione o tema da atividade neste momento. Instigue a turma a observar, discutir e buscar a resposta.

Antes da atividade prática sugerida, solicite aos estudantes que façam o desenho de uma planta e pinte-a. Analise coletivamente as cores que utilizaram para pintar cada parte da planta. Converse com eles sobre as escolhas. Se possível, realize com a turma um passeio ao pátio ou nos arredores da escola, orientando-os a observar as plantas e analisar as cores predominantes. Questione-os se os desenhos que fizeram correspondem ao real. Ressalte a predominância da cor verde nas folhas e sua presença também nas outras partes da planta. Faça os seguintes questionamentos e outros que julgar necessários, conforme a participação da turma.

- Por que a maioria das folhas é verde?
- Qual é a substância que dá cor às folhas? E aquelas que não são verdes?
- Qual a função desta substância para as plantas?

Retornando à sala de aula, conclua a discussão, porém evite dar respostas prontas. Caso algumas das questões fiquem sem resposta, motive-os a buscar as respostas e oriente a pesquisa em textos do livro didático e em outras fontes.

As folhas verdes possuem maior quantidade da substância chamada clorofila, que lhe confere esta cor. Ela está presente nos cloroplastos (organelas presentes nas células das plantas

e algas) e funciona como substância receptora da luz (fotorreceptor) que é utilizada na fotossíntese, processo pelo qual a planta produz o próprio alimento.

Então, as plantas que não possuem folhas verdes não possuem clorofila? Não fazem fotossíntese?

Agora, informe que farão uma atividade experimental e que, no decorrer desta, poderão tirar as conclusões necessárias para responder algumas das questões anteriores.

Objetivo

Identificar a presença de clorofila nos vegetais, reconhecendo sua função e importância para o processo da fotossíntese.

Vamos precisar de:

- Diversas folhas que apresentam diferentes colorações (verde, roxa, vermelha)
- Recipientes transparentes (copos, potes vazios), sendo um para cada variação de cor das folhas que conseguir.
- Álcool
- Tiras de papel branco (uma para cada recipiente). Elas devem ser de mais ou menos 2 cm de largura e com uma altura superior à do recipiente que estiver usando.

Construindo:

- Providencie folhas de diferentes cores: folhas de couve, hortelã, coração roxo, *tradescantia*, *zebrina*, *coleus*, *mussaenda-rosa*. Recolha no pátio da escola ou prepare antecipadamente (traga de casa).
- Esmague cada tipo de folha separadamente e coloque num recipiente.
- Acrescente um pouco de álcool.
- Aguarde uns 20 minutos ou mais e observe o que está acontecendo com as folhas e o álcool.
- Mergulhe uma tira de papel (apenas a ponta) em um recipiente.
- Espere mais uns 20 minutos, retire as tiras de papel do álcool.
- Observe como ficou o álcool e as tiras de papel em cada um dos recipientes e responda às questões anteriores.



Extração de clorofila e identificação dos diferentes pigmentos das folhas. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

Convide os estudantes a observarem como ficou o álcool, os restos das folhas e as tiras de papel após a retirada do álcool. Que cores que podem ser identificadas?

Retome a pergunta inicial: As folhas que não são verdes fazem fotossíntese? Como? Ouça-os atentamente, pois, neste momento, eles já possuem as informações para elaborar as próprias explicações.

Discuta a presença de diferentes pigmentos em cada folha e conclua com a turma que as folhas que não são verdes também possuem clorofila, porém em menor quantidade do que outras substâncias de pigmentação, como os carotenoides (pigmento vermelho, laranja ou amarelo). Assim, todas as plantas fazem fotossíntese para produzir o alimento que necessitam para sobreviver.

4 - Investigando a fotossíntese

Introdução

Este é o processo de nutrição realizado pelos seres autótrofos (que produzem seu próprio alimento, como é o caso das plantas), no qual, eles utilizam gás carbônico, água, sais minerais e, na presença da luz, produzem a glicose, que é seu alimento, e liberam o gás oxigênio na atmosfera.

Antes de iniciar a atividade, apresente algumas questões para os estudantes.

- Como as plantas se alimentam?
- O que elas utilizam em seu processo de alimentação?
- É comum ouvirmos dizer que as plantas produzem o oxigênio usado na respiração. De onde vem o oxigênio que respiramos para sobreviver?

Objetivo

Observar e compreender a liberação de gás pela planta no processo da fotossíntese e identificar o Sol como a fonte de energia que os vegetais utilizam para produzir alimento para si e para os outros seres vivos do planeta.

Vamos precisar de:

- 2 recipientes com água limpa (pode ser garrafa plástica de refrigerante cortada ao meio de modo que forme um copo).
- Bicarbonato de sódio.
- Plantas aquáticas (a mais comum é *Elodea* sp, mas poderá ser substituída por folhas de outras plantas verdes, como a couve).

Construindo:

- Coloque a planta escolhida nos recipientes com água, sendo um ramo ou uma folha em cada um dos recipientes.
- Misture o bicarbonato de sódio na água. Ele tem a função de aumentar a quantidade de gás carbônico e acelerar o resultado a ser observado.
- Coloque um dos recipientes em local iluminado e o outro em local escuro (dentro de um armário escuro ou de uma caixa de papelão sem abertura de modo que não receba nenhuma iluminação).
- Observe o que aconteceu nos dois recipientes após um período. A determinação do tempo de espera dependerá da quantidade de luz. Se colocar em local ensolarado, o período será de mais o menos 1 hora.



Identificação do oxigênio liberado no processo de fotossíntese. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Na imagem, apresenta-se um pote com a planta aquática *Elodea* sp., porém, durante a realização das oficinas, constatou-se que alguns não a conheciam e devido à dificuldade de encontrá-la, optamos por fazer o experimento com folhas coletadas no pátio da escola, como folha de couve e *Zamioculcas zamiifolia*, facilitando, assim, a implementação da atividade em sala de aula.

Explorando

Analise os resultados no final do experimento, destacando o que aconteceu com as folhas que estavam no pote que foram mantidos em lugares diferentes. Questione os estudantes se: Há diferença nos resultados obtidos nos potes? O pode ser observado no recipiente que foi mantido à luz? E no recipiente colocado dentro do armário?

Ouçá as explicações da turma e resalte que as bolhas que podem ser vistas no pote que ficou exposto ao sol se formaram devido ao oxigênio que foi liberado durante o processo de fotossíntese que a folha realizou. No pote mantido dentro do armário, não se formaram bolhas porque sem a luz não é possível acontecer a fotossíntese.

Retome as questões iniciais e ouça as respostas sobre como as plantas se alimentam, reforce que na presença da luz, elas absorvem minerais, água, gás carbônico e produzem o

próprio alimento, que é basicamente a glicose. Nesta produção elas liberam o oxigênio. Por isso, é comum ouvirmos dizer que as plantas produzem o oxigênio que respiramos. Oriente o registro das informações em forma de desenhos, esquemas ou texto.

5. Vamos construir um modelo de DNA comestível?

Introdução

A introdução ao estudo da genética nos anos finais do EF é fundamental para a compreensão de conceitos presentes no cotidiano e que, tradicionalmente, são explorados no Ensino Médio.

Esta atividade de construção do modelo da estrutura do DNA tornará a exploração de diversos conceitos da genética mais simples e fáceis de serem compreendidos. Inicie pela retomada dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre célula.

Apresente a imagem de uma célula e solicite à turma que identifiquem as estruturas, destacando que o DNA fica no núcleo das células eucariontes.

Converse com os estudantes questionando-os:

- Já ouviram falar do DNA? O que sabem sobre ele?
- Por que os conhecimentos referentes ao DNA são importantes?

Para conhecer melhor a estrutura do DNA, proponha esta atividade de construção de um delicioso modelo.

Vamos precisar de:

- Jujubas de quatro cores diferentes.
- Arame fino (aproximadamente 80 cm).
- Palitos de dente.

Construindo:

- Separe quatro cores de jujubas para fazer pares combinando as cores (a verde com a laranja e a vermelha com a amarela).
- Coloque os palitos entre as jujubas para fazer a ligação.
- Corte o arame em dois pedaços iguais de 40 centímetros aproximadamente.
- Passe o arame nas jujubas formando o corrimão do DNA e torça levemente cada parte do arame.



Construção do modelo de DNA comestível. Oficina realizada no Encontro de formação dos professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Converse com a turma questionando o que representa cada material utilizado: as jujubas? Os palitos? O arame? Proponha pesquisas sobre o modelo de lâ

- Jujubas: as bases nitrogenadas (adenina, timina, guanina e citosina).
- Palitos: as ligações entre as bases nitrogenadas.
- Arame: o corrimão da escada do modelo de DNA, formado pela união de fosfatos e pentoses.

Este modelo permite observar as bases nitrogenadas, as pontes de ligação entre elas e a identificação do DNA como a substância que forma os cromossomos e os genes, que são os segmentos onde estão armazenadas as informações genéticas.

Oriente a turma para que pesquisem a história da descoberta do DNA e sua importância para a evolução das pesquisas científicas relacionadas à qualidade de vida. Para isso, disponibilize textos e sites previamente selecionados para a consulta. Ressalte temas da área da biotecnologia: organismos transgênicos, clonagem, células tronco.

6 – Como se forma uma teia alimentar?

Introdução

A proposta de representar a cadeia e a teia alimentar é uma atividade ‘divertida’ que envolve a participação do estudante suscitando seus conhecimentos prévios sobre os conceitos relacionados a hábitos alimentares, relação de interdependência entre os seres vivos e o ambiente, fluxo de energia, dentre outros.

A realização desta atividade, que precisa ser em grupo, possibilita, por meio da brincadeira, compreender, aprofundar e verificar os conceitos estudados. Ao organizar a turma, proponha questionamentos, a exemplo de:

- Como os seres vivos obtêm a energia necessária para sobreviver?
- Qual a diferença entre os seres vivos nesse processo?
- Quem são os seres autótrofos? E os heterótrofos?
- Quem são produtores? E consumidores? E decompositores?

Objetivo

Compreender a relação de interdependência que se estabelece entre os seres vivos de um ecossistema, bem como o fluxo de energia existente nas cadeias e teias alimentares.

Vamos precisar de:

- Papel para confecção de crachás.
- Pincel atômico.
- Alfinete para prender o crachá na roupa ou barbante para pendurá-lo pescoço.

Construindo:

- Confeccione fichas ou crachás com o nome de uma forma de vida de um bioma, a exemplo do Cerrado. Essa etapa pode ser feita pelos estudantes. Solicite que escolham o nome a ser escrito, porém ressalte a necessidade de nomes de seres produtores, consumidores e decompositores.
- Organize os estudantes em círculo e distribua uma ficha ou crachá já com o nome do respectivo ser vivo.
- Entregue um rolo de barbante a um estudante que deverá começar a dinâmica. Solicite que identifiquem quem poderá receber o barbante para começar a atividade. Lembrando que esta escolha não pode ser aleatória, pois, apenas quem está com o nome de um ser produtor pode assumir essa função.
- Solicite que o primeiro estudante (produtor) segure a ponta do barbante e passe o rolo para o colega que está a ficha/crachá que contém o nome de um ser consumidor primário, a quem o produtor fornece energia. Este deverá segurar o barbante e passar o rolo para o colega que está com a ficha/crachá do nome de um ser consumidor secundário. Este passará ao consumidor terciário, assim sucessivamente até que o barbante seja entregue a um colega que está com a

ficha/crachá na qual está escrito o nome de um ser decompositor. Esse, por sua vez, passa o rolo para um produtor e assim, outra cadeia alimentar recomeça.

- O barbante continua sendo passado, sucessivamente até que todos tenham participado da atividade, identificando o papel desempenhado pelo ser vivo que está escrito em sua ficha/crachá.



Representação das cadeias e teias alimentares. Atividade realizada com estudantes da escola participante do Pibid.

Explorando

Após todos terem participado, solicite que permaneçam segurando a parte do barbante e observem a imagem formada. Converse com a turma sobre o emaranhado que pode ser observado, ressalte que esta representa uma ‘teia alimentar’. Oriente-os a identificar e classificar os seres vivos (produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e decompositores) e as relações.

Na natureza esta relação na qual os seres vivos estão interligados, fornecendo energia um ao outro, em diferentes cadeias que formam a teia alimentar.

Aproveite para questionar o que acontecerá se um deles soltar a parte do barbante que está segurando? Nos ecossistemas, se um ser vivo for retirado, o equilíbrio das cadeias alimentares também será interrompido.

Finalize registrando a atividade por meio de desenhos ou pela elaboração de esquemas com os nomes dos seres vivos envolvidos na teia alimentar que representaram. Oriente os estudantes para que escrevam as cadeias alimentares formadas.

7 – Por onde o alimento que ingerimos passa durante a digestão?

Introdução

Para conhecer um pouco melhor o funcionamento do sistema digestório, a sugestão de atividade apresenta o modelo dos órgãos que compõem o tubo por onde o alimento passa durante o processo da digestão. Com este modelo é possível simular os movimentos peristálticos que empurram o bolo alimentar levando-o da boca até o ânus, onde são eliminados como resíduos. Aproveite para explorar o processo de transformação do alimento e absorção dos nutrientes.

Inicie questionando sobre a importância da alimentação para nossa sobrevivência e como o organismo aproveita os alimentos? O que acontece com o alimento que ingerimos? Qual percurso que faz? Quais as transformações que acontecem? Será que os diferentes alimentos (carne, água, pão) passam pelo mesmo ‘caminho’ e processo?

Objetivo

Reconhecer o trajeto percorrido pelo alimento e compreender as transformações sofridas durante o processo de digestão.

Vamos precisar de:

- Meia-calça fina (é interessante usar toda a meia-calça construindo os detalhes do esôfago, estômago e intestino).
- Uma bolinha (de isopor ou de tênis).
- Uma bolacha (ou outro alimento de fácil acesso) para cada estudante.

Construindo:

- Prepare, com antecedência, a meia fina, cortando-a para que fique com as duas extremidades abertas. Caso queira aprimorar o modelo construa com a meia calça a representação do esôfago, do estômago e intestinos, conforme mostrado na imagem a seguir.
- Distribua uma bolacha (ou outro alimento de fácil acesso) para cada estudante. Em seguida, solicite que mastiguem lentamente tomando consciência dos movimentos, da participação dos dentes, da língua da saliva.
- Oriente os estudantes a engolir o bolo alimentar que se formou após a mastigação e, colocando a mão no pescoço, sintam o movimento peristáltico feito pelos músculos do esôfago.

- Coloque a bolinha (que representa o alimento) dentro da meia fina (que representa o tubo digestório). Faça a bolinha deslizar pela meia com movimentos alternados de apertar e soltar simulando os movimentos peristálticos que são realizados pelo tubo digestório.
- Continue os movimentos empurrando a bolinha até que passe por toda extensão da meia e saia na outra extremidade.
- Ressalte os diferentes processos e substâncias envolvidas em cada etapa da digestão.



Construção do modelo do tubo digestório: Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

Pergunte aos estudantes por que o nome tubo digestório?

Solicite que identifiquem os órgãos por onde o alimento passa durante a digestão. Oriente-os a observar durante o procedimento com o modelo de tubo digestório que o alimento ingerido é empurrado por meio dos movimentos peristálticos e, assim, ao sair da boca, passa pelo esôfago, estômago, intestinos até que os produtos que não são absorvidos saiam do organismo passando pelo ânus. Ao longo do percurso, recebe a ação de sucos digestivos que são responsáveis pelas transformações químicas do alimento.

8. Como os nutrientes dos alimentos são aproveitados em nosso organismo?

Introdução

Para entender melhor sobre hábitos saudáveis de alimentação é fundamental conhecer um pouco da composição dos alimentos e como os nutrientes são absorvidos pelo organismo durante o processo de digestão. Converse com a turma e proponha alguns questionamentos como:

- Qual a função dos diferentes alimentos em nosso organismo?
- O que faz com que o alimento possa ser classificado como saudável?
- O que são hábitos de alimentação saudáveis?

Com a atividade sugerida, poderão ser explorados temas como a importância da mastigação, a função dos dentes, da língua e da saliva na digestão. Também, é fundamental diferenciar alguns componentes do alimento: carboidratos, proteínas.

Objetivo

Identificar diferentes nutrientes dos alimentos e sua função no organismo e reconhecer a importância de certos hábitos saudáveis de alimentação para a nutrição.

Vamos precisar de:

- Um pequeno pedaço de pão ou uma bolacha (não usar bolachas recheadas) para cada estudante.
- Um pedaço de queijo para cada estudante.

Construindo:

- Distribua um pedaço de pão ou uma bolacha cada estudante, oriente-os a colocar na boca e aguardar um minuto sem mastigar. Observe atentamente o que acontece.
- Após essa etapa, entregue um pedaço de queijo a cada estudante, instruindo-o a repetir o mesmo procedimento realizado com o pedaço de pão ou com a bolacha.
- Solicite que os estudantes relatem o que aconteceu quando o pão ou a bolacha estava na boca depois, o que aconteceu quando repetiram o procedimento com o pedaço de queijo.

Explorando

Para estimular a formulação de hipóteses, levante questões, como:

- Por que o pão ou a bolacha dissolveram na boca e o queijo não?
- Quais são os principais componentes nutricionais do pão ou da bolacha? E do queijo?

Converse com a turma sobre a diferença na composição desses alimentos. Esclareça que o principal componente do pão ou da bolacha é o carboidrato. A digestão desse nutriente se inicia na boca, ao ser mastigado e misturado à saliva. O queijo é um alimento rico em proteína e sua digestão começa no estômago e continua no intestino delgado. Reforce as diferentes funções dos nutrientes em nossa saúde e porque devemos manter uma alimentação variada.

9. Por que precisamos mastigar bem os alimentos?

Introdução

Para termos boa saúde é necessário que os nutrientes dos alimentos sejam aproveitados corretamente em cada etapa do processo de digestão. Então, precisamos observar alguns hábitos saudáveis de alimentação, a exemplo da mastigação correta dos alimentos.

Questione a turma:

- O que acontece quando engolimos o alimento rapidamente sem mastigá-lo corretamente?
- Quais os efeitos da mastigação correta na digestão?
- Qual a importância dos dentes? E da higiene bucal?

Objetivo

Identificar a importância da mastigação correta dos alimentos para o processo da digestão, entendendo como acontece parte da transformação dos alimentos e absorção dos nutrientes no organismo.

Vamos precisar de:

- 2 copos com água.
- 2 comprimidos efervescentes.

Construindo:

- Triture um dos comprimidos até que fique na forma de pó.
- Coloque o comprimido inteiro em um copo com água e o pó do comprimido triturado no outro, simultaneamente, e observe atentamente a reação.



Importância da mastigação. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Oriente a turma a observar os comprimidos se dissolvendo e questione-os:

- Qual dos comprimidos dissolveu primeiro? Por quê?
- Qual a relação entre o fato que foi observado e o processo de digestão dos alimentos?

Ouçã as explicações dos estudantes e, em seguida, esclareça que o contato das partículas do comprimido triturado com a água é maior, por isso a reação ocorre mais facilmente do que com o comprimido inteiro.

O mesmo acontece com os alimentos durante a digestão. Portanto, devemos mastigar bem os alimentos, pois, quanto mais forem triturados na mastigação, menores os pedaços do alimento ficarão e, mais facilmente os nutrientes serão absorvidos pelo organismo durante a digestão.

10. Como age o suco gástrico na digestão?

Introdução

Ao iniciar a atividade promova um debate acerca do processo de digestão dos alimentos.

Converse com a turma sobre as transformações que ocorrem no alimento após sua ingestão. Questione-os se já sentiram a sensação de queimação na região do estômago, azia estomacal? Por que isso acontece?

Convide os estudantes a observar o que ocorre ao adicionar o vinagre ao leite, ressaltando que esta atividade ajudará a compreender como ocorre a ação do suco gástrico, produzido pelo estômago, no processo de digestão.

Objetivo

Compreender a ação do suco gástrico na transformação dos alimentos durante o processo de digestão.

Vamos precisar de:

- 1 copo transparente.
- 1 pouco de leite integral.
- 1 pouco de vinagre ou suco de limão.

Construindo:

Adicione o vinagre ou o suco de limão ao copo com leite e observe a reação que acontecerá.



Representação da ação do suco gástrico na digestão. Atividade realizada com estudantes da escola participante do projeto.

Explorando

O que acontece com o leite?

O vinagre ou suco de limão são ácidos e quando misturados ao leite, fazem ele talhar (ou coalhar), porque em meio ácido, as proteínas do leite se agregam, se separando do soro. Essa reação é semelhante ao que acontece no estômago.

Qual a semelhança dessa reação com o fenômeno ocorrido com os alimentos no estômago?

No estômago é produzido o suco gástrico que atua na digestão quebrando as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Ele formado basicamente por água, ácido clorídrico e enzimas digestivas.

O estômago precisa da acidez para digerir os alimentos para que os nutrientes possam ser aproveitados conforme precisamos. Caso contrário, comeríamos, mas os nutrientes não seriam absorvidos.

O ácido gástrico é importante, pois mantém acidez do estômago para que a ocorram as reações químicas que farão a destruição das células dos alimentos em pedaços cada vez menores para que os nutrientes sejam assimilados pelas células. Outra função é reduzir o crescimento de bactérias causadoras de doenças e infecções.

11. Quem é o “detergente” da digestão?

Introdução

A bÍlis, bile ou suco biliar é um ácido que é produzido no fÍgado e armazenado na vesÍcula biliar. Ela é chamada de “detergente” da digestão.

Instigue a turma a pensar na relação da bÍlis, bile ou suco biliar com o detergente e descobrir qual sua função na digestão?

Objetivo

Identificar a atuação da vesÍcula biliar no processo de digestão, entendendo a função da bÍlis na digestão da gordura.

Vamos precisar de:

- 2 copos transparentes com água.
- Óleo de soja (utilizado na culinária).
- Detergente (sabão líquido utilizado na limpeza de utensÍlios).

- 1 colher pequena.

Construindo:

- Coloque água nos dois copos (um pouco mais da metade).
- Acrescente um pouco de óleo em cada copo.
- Acrescente detergente em um deles.
- Misture com o auxílio da colher.



Ação da bÍlis, bile ou suco biliar na digestão. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Oriente os estudantes a observarem o que aconteceu com a mistura nos dois copos.

Qual a diferença? Qual a ação do detergente?

Ouçã as explicações que apresentarem. Comente que o detergente adicionado no copo com água e óleo provoca uma reação semelhante à atuação da bÍlis no processo de digestão. Ao encontrar o bolo alimentar no estômago, a bÍlis transforma as gorduras em gotÍculas muito pequenas, facilitando a digestão. Ela tem a função de digerir gorduras e absorver seus nutrientes ao passarem para o intestino.

Aproveite para discutir temas relacionados à saúde. Existem pessoas que apresentam problemas e precisam fazer cirurgia para a retirada da vesÍcula. Procure saber se conhecem alguém que passou por essa cirurgia e o que muda na vida da pessoa após a retirada da vesÍcula.

12. Que tal brincar de carrinho e estudar Física?

Introdução

Como preconizado desde a apresentação dessa obra, os conceitos científicos são mais fáceis de serem compreendidos quando identificados nos fenômenos cotidianos. Para a Física, que comumente é vista pelos estudantes como uma ciência abstrata, não é diferente, de modo que estudar os seus conteúdos de forma tradicional, é tido como uma experiência muito complexa, a exemplo dos temas relacionados à energia, luz e som, que serão abordados com as próximas atividades.

Uma brincadeira, a construção do carrinho movido à corda, com o carretel, possibilita a exploração e compreensão dos conceitos de energia mecânica, conservação de energia potencial elástica e trabalho.

Levante questionamentos com a turma sobre o funcionamento das algumas máquinas.

- O faz o carro andar?
- Como o relógio funciona?
- O que mantém o celular funcionando?

Proponha que a turma faça a construção do carrinho de carretel movido à corda, para que observem: como ocorre seu funcionamento e de onde vem a energia necessária ao seu movimento.

Objetivo

Identificar as energias relacionadas ao experimento do carrinho de carretel, relacionar energia à realização de trabalho.

Vamos precisar de:

- 1 carretel vazio (destes que são vendidos com linha).
- 1 elástico (liguinha, borrachinha ou gominha destas que comumente são usadas em escritório).
- 1 clipe.
- 1 vela.
- 2 palitos de fósforo.

Construindo:

- Corte um pedaço da vela de aproximadamente 2 cm.
- Abra o furo central da vela com a ajuda do clipe, com a ponta previamente aquecida.
- Passe o elástico, dobrado ao meio, no furo central da vela. Acople o carretel à vela e continue passando o elástico por dentro do carretel. Para facilitar, faça uma espécie de gancho com o clipe.
- Prenda o elástico, nas extremidades, com um palito de fósforo inteiro, para que ele não ultrapasse a vela. Deixe uma ponta maior para que sirva de apoio para girar.
- Depois que o elástico passar pelo carretel, prenda a outra extremidade do elástico com um pedaço de palito de fósforo.
- Segurando na ponta maior do palito de fósforo, torça o elástico para ‘dar corda’ e fazer o carrinho se movimentar.
- Solte o carrinho de carretel sobre a mesa ou no chão e observe.



Construção do carrinho de carretel: Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Incentive a turma a construir vários carrinhos e proponha uma competição, uma corrida de carrinho de carretel.

Após a brincadeira, solicite que os estudantes expliquem por que o carrinho de carretel consegue se movimentar.

Para entender o funcionamento do carrinho é necessário entender alguns conceitos físicos envolvidos. Discuta com a turma os conceitos de energia mecânica, potencial elástica, conservação de energia e trabalho, relacionando a cada etapa de construção do carrinho de carretel.

Ao girar o palito, o elástico que passou dentro do carretel enrola e a energia potencial fica acumulada no carrinho. Colocando-o sobre a mesa ou no chão, o elástico desenrola fazendo

o carrinho se movimentar. Como o pedaço de palito está firme no carretel, somente o palito inteiro, que está apoiado na vela, permite o movimento. Porém, a mesa não deixa o palito girar e o carretel se move lentamente até que o elástico desenrole.

Assim, é o funcionamento do carrinho de carretel. Ao girarmos o palito na lateral do carrinho, estamos aplicando uma força. Esta força se chama energia mecânica (energia que gastamos para girar o palito na lateral do carrinho). Girando todo o palito, o elástico se torce dentro do carretel, absorvendo energia potencial elástica (energia armazenada em um elástico ou mola). A energia que foi conservada (a energia mecânica foi armazenada e transformada em energia potencial elástica) será liberada em forma de trabalho (movimento que o carrinho faz sozinho) fazendo o carrinho se movimentar.

13. A luz faz curva?

Introdução

Com esta atividade é possível identificar os fenômenos físicos que acontecem com frequência no nosso dia a dia e podem ser observados em espelhos, lentes, olho humano, efeito estufa, dentre outros. Para entender estes fenômenos, alguns conceitos como a refração, reflexão, absorção e propagação retilínea da luz precisam ser compreendidos. A sugestão apresentada a seguir possibilita explicar e aprender tais acontecimentos.

Vamos descobrir se a luz faz curvas?

Objetivo

Identificar diferentes fenômenos da luz, como refração, reflexão, absorção, propagação retilínea da luz, relacionando com o cotidiano (espelhos, lentes, olho humano e efeito estufa).

Vamos precisar de:

- Garrafa PET transparente.
- Canudinho.
- Pistola de cola quente.
- 1 clipe grande ou outro material com ponta que possa ser aquecido.
- Apontador laser (desses comuns usados para apontar os slides em uma apresentação, também chamado de caneta laser).

Construindo:

- Com o auxílio de um clipe aberto (ou outro material com ponta que possa ser aquecido), faça um furo do mesmo diâmetro do canudinho na lateral da garrafa, próximo à base.
- Coloque um pedaço do canudinho no buraco que foi aberto na garrafa.
- Com a pistola de cola quente, vede a emenda da garrafa e o canudinho para que não passe água.
- Tampe a extremidade do canudinho com o dedo e encha a garrafa com água.
- Apague a luz, libere a saída de água pelo canudinho e projete o laser na parte oposta ao canudinho de modo que a luz atravesse a garrafa, a água e saia no fluxo de água que passa pelo canudinho.
- Coloque a mão na água que está saindo para que possa observar o trajeto feito pela luz.



A luz que faz curva. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

A propagação da luz é retilínea, ou seja, segue em linha reta. Porque foi possível ver a luz fazendo curvas ao observar a água que saía da garrafa passando pelo canudinho?

Na verdade, o que a luz fez não foi uma curva. Mesmo seguindo a trajetória da água, ao chegar à divisa entre a água e o ar, ela reflete completamente e volta para dentro da água, ao bater na outra parede, reflete completamente mais uma vez e volta, e vai repetindo o processo, fazendo zigue-zague. Sendo assim, cria-se a ilusão de que a luz está se propagando em curva, ao seguir pela trajetória curva da água.

Este fenômeno explica o funcionamento do cabo de fibra ótica, que transportam dados, a exemplo da internet. Esse cabo faz diversas curvas passando pelas ruas, subindo nos prédios conduzindo luz sem que ela escape. Dentro dele acontece o fenômeno que vimos na atividade:

a luz vai se refletindo nas paredes do cabo, em zigue-zague, acompanhando todas as curvas que precisa para chegar ao seu destino.

Durante a realização desta atividade nas oficinas com os professores e com estudantes, outras possibilidades de exploração surgiram.

O controle da saída de água da garrafa ao fechar ou abrir, apertando ou soltando a tampinha no bico da garrafa, tornou-se um grande atrativo, tanto para os professores quanto para os estudantes.

Com esta atividade pode-se compreender um pouco da pressão atmosférica, pois com a garrafa tampada, a água não vazou pelo orifício com o canudinho na base da garrafa e, ao destampá-la, observou-se o escoamento da água.

A pressão atmosférica é maior que a pressão interna na garrafa, assim, com a garrafa tampada, a saída de água é impedida e quando ela é destampada, o efeito da pressão atmosférica faz com que a água saia pelo orifício com o canudinho na base da garrafa.

14. Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?

Introdução

Algumas questões simples de fatos do cotidiano podem contribuir para a construção dos conhecimentos científicos.

A pipoca, tão comum ao dia a dia, pode ser aproveitada como recurso didático, permitindo a exploração de muitos conceitos científicos.

Converse com os estudantes sobre o motivo de falarmos “estourar” pipoca e não preparar pipocas, como é comum ao nos referirmos a outros alimentos. Enquanto preparam pipocas para saborearem juntos, motive a turma a pensar na questão apresentada inicialmente e outras que possam surgir e enriquecer a discussão, como:

- Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?
- O que acontece com o milho para que se torne pipoca?
- Existe diferença entre a composição do milho e da pipoca?
- Quais são os fenômenos envolvidos?

Objetivo

Identificar os fenômenos que ocorrem quando estouramos a pipoca que usamos em nossa alimentação, reconhecendo conceitos científicos que os explicam.

Vamos precisar de:

- Milho para pipoca.
- Forno micro-ondas ou fogão.
- 1 vasilha própria para uso no micro-ondas, com tampa que apresente furos, ou uma panela metálica com tampa, a depender se formos usar o micro-ondas ou o fogão. Também poderá ser usado um saco de papel, desses usados para embalar pão.

Construindo:

- Coloque o milho para pipocas na vasilha, tampe e leve ao forno micro-ondas por 3 minutos (o tempo pode variar conforme a potência do aparelho. Então acompanhe os barulhos dos estouros e interrompa o processo assim que diminuïrem a frequência, evitando queimar as pipocas).

Caso não tenha a tampa com furos, própria para o uso em micro-ondas, ela pode ser substituída pelo plástico filme. Ao colocar o plástico tampando a vasilha, é essencial que se faça furinhos nele com um palito de dente para liberar o vapor produzido.

Você também poderá substituir a vasilha por um saquinho de papel próprio para alimentos. Coloque os grãos de milho no saquinho e dobre a boca prendendo bem. Coloque-o no forno micro-ondas por 3 minutos ou até que o barulho dos estouros se torne menos frequentes.

Se preferir, utilize a maneira convencional de estourar pipocas, usando a panela de metal e o fogão. Para tanto, coloque o milho para pipocas na panela, acrescente um pouco de óleo, tampe-a e leve ao fogo. Acompanhe o barulho dos estouros e apague o fogo assim que se tornarem menos frequentes.



Estourando Pipoca. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

O procedimento usado para estourar pipocas no micro-ondas, foi considerado, pelos professores nas oficinas, como mais interessante e mais prático do que no fogão convencional, pois não requer óleo e assim, a pipoca fica mais saudável.

Aproveite para destacar estes aspectos, também com os estudantes, com a pipoca preparada dessa forma, incentivando a redução do consumo de alimentos industrializados, a exemplo das pipocas prontas para micro-ondas, bem como do óleo e gorduras que podem ser prejudiciais à saúde.

Porém, a falta de um forno micro-ondas não impedirá a realização da atividade, faça as pipocas na forma tradicional, usando pipoqueira ou panela e fogão.

O importante é que com a realização desta atividade, os estudantes podem acompanhar o processo, analisar as diferenças entre o tamanho, a cor e a consistência do grão de milho e da pipoca pronta. Ser estimulados a observar os aspectos relevantes e buscar respostas.

Não dê respostas prontas imediatamente, ouça as explicações que apresentam. Conduza a discussão e, aproveite o processo de preparação da pipoca para estudar e entender alguns conceitos que ajudarão na compreensão das questões levantadas.

Ressalte que o milho para pipocas é composto principalmente por amido e água. Quando o milho é aquecido, a água presente dentro do grão passa por transformações e muda o estado físico para vapor (estado gasoso). Como o vapor ocupa mais espaço, pois as moléculas se afastam, isso faz uma pressão muito grande que é capaz de romper o pericarpo, que é ‘casca’ do grão de milho. Neste processo, o amido, também sofre a ação do vapor de água e expande-se formando a parte branca da pipoca. O vapor de água que se liberta do grão de milho pode ser visto quando abrimos a vasilha.

15. Misturas e separação

Introdução

Tal como mencionado na atividade anterior, é possível aprender conceitos científicos em fatos corriqueiros como preparar um cafezinho ou tomar um copo de leite. Para que sejam boas estratégias de ensino, é necessário que haja mediações, problematizações que conduzam ao objetivo proposto. Faça questionamentos que conduzirão à exploração de diversos temas, como: substâncias, misturas, tipos de misturas, técnicas de separação de misturas. Dessa forma, pergunte aos estudantes:

- Costumam tomar café?
- Quais os procedimentos que são comumente usados no preparo da bebida?
- Gostam de tomar leite? Preferem ele puro ou com acompanhamentos: açúcar, café, chocolate?

Objetivo

Identificar diferentes misturas e métodos de separação de misturas usados no cotidiano.

15.1. Que tal um cafezinho?

Vamos precisar de:

- Pó de café.
- Açúcar (a gosto).
- Água.
- Vasilha para ferver a água.
- Fogão, fósforo.
- Suporte e o coador (filtro) para café.
- Garrafa térmica para servir o café.

Construindo:

- Ferva a água (em uma vasilha apropriada).
- Adicione o pó e mexa até misturá-lo completamente (há também a possibilidade de se preparar o café colocando o pó no coador e adicionando a água, mas para o objetivo proposto, será preciso misturar o pó na água). Observe as mudanças ocorridas.

- Utilizando o coador e o suporte adequadamente, despeje a mistura de água e pó. Observe o líquido, antes e após a filtração.
- Despeje o café na garrafa térmica e sirva ainda quente.
- O açúcar deve ser usado a gosto.

Explorando

O procedimento usado para fazer o café é muito simples e conhecido praticamente por todos. No entanto, faça questionamentos e conduza as observações para os detalhes que normalmente não são notados e que poderão ajudar na aprendizagem do tema proposto.

O café é uma mistura de quais componentes? Que tipo de mistura é o café? É possível separar todos seus ingredientes?

Por que é importante conhecer as técnicas de separação de misturas? Em que momentos do cotidiano são usadas?

A partir de questões simples, amplie a discussão. Solicite que listem outros exemplos de misturas.

Esclareça que há misturas homogêneas (ao final do processo de união das substâncias, estas já não podem ser identificadas, nem parece uma mistura) e heterogêneas (nas quais as substâncias que as compõem são facilmente notadas).

As misturas são formadas por duas ou mais substâncias diferentes. Para separá-las são aplicadas diferentes técnicas: filtração, catação, decantação, evaporação, solidificação, levigação, sedimentação, peneiração, ventilação, destilação, magnetismo, etc.)

Oriente os estudantes para que façam o registro das informações. O texto coletivo é uma forma produtiva, pois, com a mediação do professor, as informações são reunidas, organizadas e todos fazem o registro no próprio material para as consultas posteriores.

Aproveite a prática do café para explorar diversos temas relacionados (tais como fórmula química da água, comportamento das moléculas nos diferentes estados físicos da água, ponto de ebulição, propriedades da água), os quais, mesmo não sendo o objetivo principal da atividade, ampliam as possibilidades de aprendizagem e a construção do conhecimento significativo.

15.2. O leite é uma mistura?

Vamos precisar de:

- 1 copo de leite.
- 1 colher de vinagre.
- 2 copos transparentes.
- Peneira com trama fina.

Construindo:

- Apresente o copo de leite e questione se ele é uma mistura ou não?
- Acrescente uma colher de vinagre ao copo de leite e aguarde alguns minutos (se preferir acelerar o processo, aqueça o leite ou coloque o copo no sol ou outro lugar aquecido).
- Depois que o leite ‘talhar’ passe-o numa peneirinha separando a parte sólida da parte líquida.



Separação de misturas do leite. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Ao apresentar o copo de leite à turma e pergunte se estão vendo uma mistura ou não?

Retome os conceitos de mistura homogênea e heterogênea. Repita a questão inicial e estimule os estudantes a descobrir se o leite é realmente uma mistura. Ouça as hipóteses levantadas por eles e evite dar respostas.

Convide-os a observar o que acontece quando se acrescenta o vinagre ao leite.

Depois que o leite talhar, isto é separar a parte sólida da líquida, apresente o copo, solicitando que identifiquem as fases e passe na peneira fazendo a separação. Esclareça que o leite é formado por gorduras, água, açúcares, proteínas, sais minerais e vitaminas. Ele é uma mistura heterogênea que se observado a olho nu, apresenta um aspecto homogêneo.

Referências

- A luz que faz curva na água (experiência de Física). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=F69tWoZa4ic>> Acesso em: 20 jul. 2015.
- AGOSTINI, V. W.; DELIZOICOV, N. C. A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1225.pdf>>. Acesso em: set. 2011.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ciências Naturais (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- Faça um carrinho de dar cordas usando um carretel. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=V4WOqgjU0c4>> Acesso em: 17 jul. 2015.
- FERREIRA, A. B. De H. Minidicionário da Língua Portuguesa. 3. Ed. Rev. Am. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. 283 p.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.
- GONÇALVES, F.; GALIAZZI, M. C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (org.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 237-252.
- MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagens. São Paulo: EPU, 1999.
- PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PEREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciências & Educação (Bauru)* [online]. 2002, vol.8, n.1, pp. 127-145.
- VASCONCELOS, C. O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 15, 2014, Faro. Livro de resumos... Faro: Universidade do Algarve, 2014. p. 51.
- SILVA, E. P. Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de Ciências: histórias, metodologias e atividades de ensino. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais, 2010. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: 2010. p. 1-14.