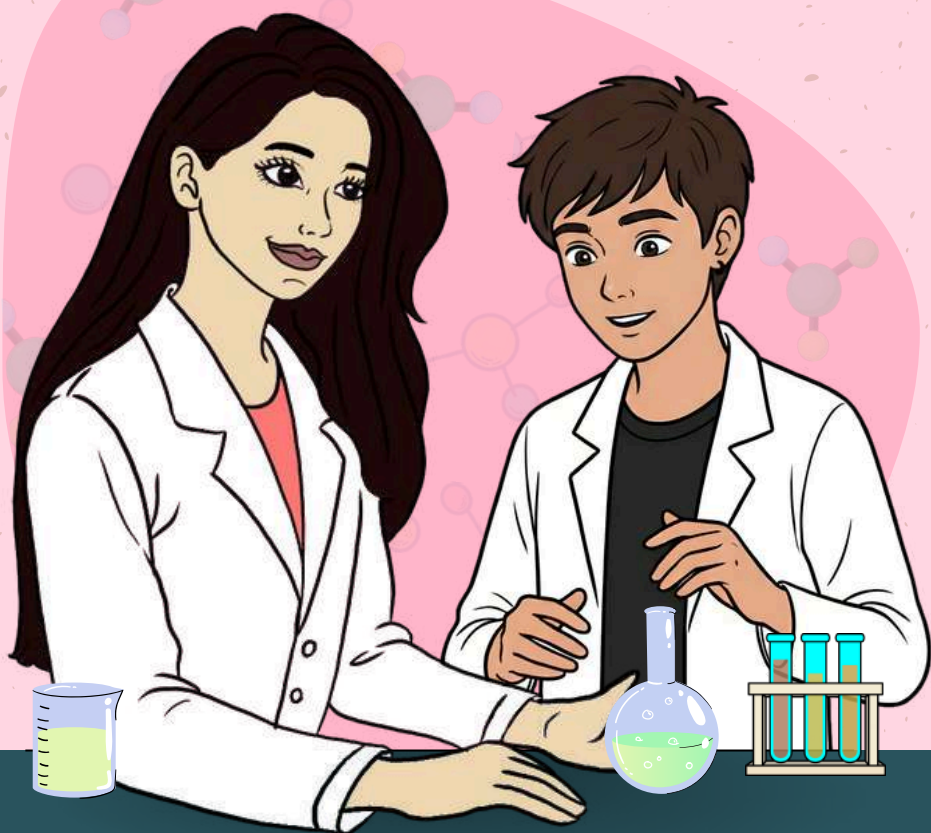




Criação Editora

Práticas Experimentais para o Ensino de Ciências da Natureza



KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA
RAFAELLA GREGÓRIO DE SOUZA
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
LUCIENE AMARAL DA SILVA
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA
ORGANIZADORES

Práticas Experimentais para o Ensino de Ciências da Natureza

KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA
RAFAELLA GREGÓRIO DE SOUZA
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
LUCIENE AMARAL DA SILVA
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA

(ORGANIZADORES)

Práticas Experimentais para o Ensino de Ciências da Natureza



Criação Editora



FICHA CATALOGRÁFICA

PROJETO GRÁFICO
Gabriel José Gregório Vieira

IMAGENS
CANVA

EDIÇÃO DE ARTE
Gabriel José Gregório Vieira



Criação Editora

CONSELHO EDITORIAL

ANA MARIA DE MENEZES
CHRISTINA BIELINSKI RAMALHO
FÁBIO ALVES DOS SANTOS
GILVAN RODRIGUES DOS SANTOS
JODEYLSO ISLONY DE LIMA SOBRINHO
JORGE CARVALHO DO NASCIMENTO
JOSÉ AFONSO DO NASCIMENTO
JOSÉ EDUARDO FRANCO
JOSÉ RODORVAL RAMALHO
JUSTINO ALVES LIMA
LUIZ EDUARDO OLIVEIRA
MARTIN HADSELL DO NASCIMENTO
RITA DE CÁCIA SANTOS SOUZA

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Isadora Pelosi CRB-8/11448

P912 Práticas experimentais para o ensino de ciências da natureza /
organização: Katily Luize Garcia Pereira [e outros].- Aracaju:
Criação Editora, 2026.
107 p.
E-book

ISBN: 978-85-8413-721-3

1. Ciências biológicas. 2. Experimentação. 3. Letramento científico. 4. Ensino-aprendizagem. I. Pereira, Katily Luize Garcia (org.) II. Souza, Rafaella Gregório de (org.) III. Vieira, Gabriel José Gregório (org.) IV. França, Maria Lenilda Caetano (org.) V. Silva, Luciene Amaral da (org.)

CDU: 57.08:37



APRESENTAÇÃO

Este e-book é composto de práticas experimentais para o ensino de Ciências da Natureza, construído a partir de um trabalho coletivo que reúne licenciandos, professores da Educação Básica e docentes do Magistério Superior, envolvidos em processos de formação inicial e continuada de professores. As atividades apresentadas foram desenvolvidas sob orientação pedagógica e acadêmica da equipe organizadora da obra, a partir de experiências vivenciadas em diferentes contextos de ensino.

Desse modo, tendo em vista que ensino das Ciências da Natureza exige, mais do que nunca, estratégias que conectem o conhecimento teórico às vivências cotidianas dos estudantes. É neste contexto que surge este ebook, concebido como um guia prático para transformar a sala de aula num espaço de investigação e descoberta. A proposta central desta obra é a experimentação como um eixo dinamizador da aprendizagem, onde o aluno não é apenas um receptor de informação, mas o protagonista de um processo científico que envolve a observação, a formulação de hipóteses, a execução técnica e a análise crítica de resultados.

A estrutura deste livro foi pensada para ser inclusiva e adaptável. Os experimentos selecionados utilizam materiais de baixo custo e fácil acesso, garantindo que o ensino experimental possa ser realizado em qualquer contexto escolar, independentemente da infraestrutura laboratorial disponível. Ao longo deste material, o leitor encontrará um percurso que atravessa a química, a física e a biologia de forma integrada, refletindo a complexidade e a interconexão dos fenômenos naturais.

Iniciamos a nossa jornada investigativa com o capítulo 1. Apagando vela com CO_2 . Esta prática é fundamental para introduzir conceitos de química inorgânica e termodinâmica. Através da reação entre o vinagre e o bicarbonato de sódio, os alunos produzem dióxido de carbono num ambiente controlado. A observação da chama a apagar-se permite discutir não só a densidade dos gases e a composição da atmosfera, mas também o triângulo do fogo, essencial para a compreensão de processos de combustão e segurança.



APRESENTAÇÃO

Prosseguindo para a bioquímica, o capítulo 2. Identificando amido utiliza o teste do iodo para revelar a presença deste polissacarídeo em diversos alimentos. É uma prática que retira a teoria das macromoléculas dos livros e a coloca no prato do estudante, permitindo discussões ricas sobre nutrição, metabolismo energético e a função das reservas de energia nos vegetais.

A física do meio ambiente é abordada no capítulo 3. Todos sob pressão. Aqui, exploramos a força invisível mas onipresente da pressão atmosférica. Através de demonstrações que desafiam o senso comum, os estudantes compreendem como o ar exerce pressão sobre todos os corpos, estabelecendo as bases necessárias para o estudo posterior da fisiologia cardiovascular e respiratória.

No capítulo 4. Importância da Preservação e Conservação da Biodiversidade, a experimentação assume um caráter mais observacional e reflexivo. Este capítulo propõe atividades que levam o aluno a reconhecer a diversidade biológica ao seu redor e a compreender as consequências das ações humanas sobre os ecossistemas, promovendo uma consciência ambiental baseada em dados reais e observação direta.

Um dos experimentos de maior impacto visual e educativo é o do capítulo 5. Simulando os efeitos do cigarro nos pulmões. Utilizando um modelo simples com garrafas e algodão, esta prática torna visíveis os resíduos tóxicos deixados pela combustão do tabaco. É uma ferramenta pedagógica poderosa para a educação em saúde, permitindo uma análise biológica sobre o transporte de gases e os danos celulares causados por agentes externos.

Em seguida, o capítulo 6. Osmose mergulha na biologia celular. Através do uso de membranas vegetais e soluções com diferentes concentrações de soluto, os alunos observam o movimento da água. Este experimento é crucial para compreender como as células mantêm o seu equilíbrio hídrico e como a tonicidade do meio afeta a sobrevivência dos organismos.

A transição para conceitos de biofísica é feita com o experimento (7. Densidade e fluabilidade. Ao manipular objetos em fluidos e observar o seu comportamento,



APRESENTAÇÃO

os estudantes exploram o Princípio de Arquimedes. A prática permite discutir adaptações biológicas, como a bexiga natatória nos peixes ou a flutuabilidade de plantas aquáticas, ligando a física clássica à evolução biológica.

A fisiologia vegetal é o foco do capítulo 8. Extração de clorofila. Neste experimento, os alunos aprendem técnicas de separação de misturas para isolar os pigmentos fotossintéticos. A observação da cor extraída abre caminho para debates sobre a natureza da luz, a absorção de energia e o papel vital dos produtores nas cadeias alimentares.

No experimento 9. Ação enzimática, entramos no campo da catálise biológica. Utilizando a enzima catalase, os estudantes observam a decomposição do peróxido de hidrogénio em tempo real. Esta prática permite testar variáveis como temperatura e pH, demonstrando na prática como as condições ambientais podem otimizar ou inibir as funções vitais das proteínas.

A química das superfícies é explorada no capítulo 10. Quebra da tensão superficial no leite. Utilizando corantes e detergente, este experimento visualmente estimulante demonstra a interação entre moléculas. Os alunos aprendem sobre polaridade e a função dos tensoativos, conceitos fundamentais para entender desde a limpeza doméstica até à função do surfactante nos alvéolos pulmonares humanos.

Retomando a biologia celular, o experimento 11. Efeito do sal sobre as células aprofunda o estudo da membrana plasmática. Os estudantes observam o fenómeno da plasmólise, analisando como o excesso de sódio pode comprometer a integridade celular, o que permite uma excelente ligação com temas de saúde pública e conservação de alimentos.

A ecologia aplicada ganha destaque no capítulo 12. Influência da vegetação na qualidade do ar. Através de métodos de medição e comparação, esta prática experimental demonstra como as áreas verdes atuam como filtros biológicos e reguladores térmicos, oferecendo dados concretos para discussões sobre urbanismo e sustentabilidade. No capítulo 13. Transferindo líquidos por capilaridade, exploramos as forças físico-químicas de adesão e coesão. O experimento permite



APRESENTAÇÃO

visualizar o transporte ascendente de água, simulando o que ocorre nos vasos condutores das plantas. É uma ponte perfeita entre a química da água e a botânica. A física de propulsão é o tema do experimento 14. Construindo um foguete. Esta atividade prática envolve o design e o lançamento de um protótipo, permitindo o estudo das Leis de Newton, pressão de gases e aerodinâmica, transformando conceitos complexos de física mecânica numa experiência lúdica e inesquecível.

Expandindo os horizontes para a astronomia e química fundamental, o capítulo 15. Ciclo de vida das estrelas e formação dos elementos químicos propõe modelos para compreender a nucleossíntese. Este experimento ajuda os alunos a visualizar como os átomos que compõem a vida na Terra foram forjados no interior das estrelas, integrando a biologia numa perspectiva cósmica.

O movimento e a densidade regressam no experimento 16. Reações químicas em ação: o elevador de naftalinas. Através da produção controlada de bolhas que se aderem a objetos, os estudantes analisam o equilíbrio entre forças e as mudanças de densidade relativa, observando uma reação química gerar trabalho mecânico de forma simples e clara.

A termodinâmica é explorada no capítulo 17. Quando o calor faz a vela girar. Este experimento demonstra a conversão de energia térmica em energia cinética através de correntes de convecção. É uma prática fundamental para explicar fenómenos meteorológicos, como o movimento das massas de ar e a formação de ventos.

Por fim, o ebook encerra com o experimento 18. Combustão. Este capítulo final sistematiza o conhecimento sobre transformações químicas, energia de ativação e oxirredução. É o encerramento ideal, pois consolida a visão de que a ciência é um processo de transformação contínua de matéria e energia.

Esperamos que este conjunto de práticas experimentais não seja apenas um roteiro a ser seguido, mas um ponto de partida para que professores e alunos possam, juntos, redescobrir o prazer de aprender Ciências da Natureza através da evidência, da curiosidade e do método. Este ebook é uma ferramenta para transformar a educação numa experiência viva e pulsante.



SUMÁRIO

1. Apagando vela com CO ₂	10
2. Identificando amido.....	16
3. Todos sob pressão.....	22
4. Importância da Preservação e Conservação da Biodiversidade.....	28
5. Simulando os efeitos do cigarro nos pulmões.....	34
6. Osmose.....	40
7. Densidade e flutuabilidade.....	46
8. Extração de clorofila.....	52
9. Ação enzimática.....	59
10. Explosão de cores.....	65
11. Influência da vegetação na qualidade do ar.....	71
12. Transferindo líquidos por capilaridade.....	77
13. Construindo um foguete.....	83
14. Quando o calor faz a vela girar.....	89
15. Combustão.....	95
16. Algumas considerações.....	101
17. Referências.....	103
18. Organizadores.....	104
19. Autores.....	105

CAPÍTULO I

Apagando vela com CO₂

RENATHA LIMA DA SILVA
MARIA HELOISA DE MELO SIQUEIRA
RAFAELLA GREGÓRIO DE SOUZA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA



APAGANDO VELA COM CO₂

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

Física

Química

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Reações químicas e combustão

FINALIDADE

- Observar de forma prática como ocorre o processo de combustão e os papéis do gás carbônico e oxigênio na reação.

INTRODUÇÃO

A queima, ou combustão, acontece quando um combustível reage com o oxigênio, gerando calor e luz. Esse mecanismo, base para motores e aquecedores, transforma matéria em energia, liberando geralmente água e gás carbônico no processo. Para que a reação subsista, é preciso garantir o suprimento de oxigênio e uma fonte de calor inicial.

Da mesma forma que as máquinas, nosso corpo utiliza o oxigênio para produzir energia nas células, descartando o dióxido de carbono como sobra. Esse equilíbrio é monitorado pelo sangue: se o CO_2 acumula, o sangue toma-se mais ácido, disparando um reflexo que nos faz respirar mais rápido para limpar o sistema e renovar o estoque de oxigênio. Essa regulação é o que mantém o metabolismo funcionando corretamente.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Vinagre
- Bicarbonato de sódio
- Vela
- Dois copos ou béquers
- Placa de petri ou prato



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Acenda uma vela e a coloque no centro de um prato;
2. Dissolva 2 colheres de sopa de bicarbonato de sódio em 50 ml de vinagre, dentro de um copo;
3. Após a reação ocorrer (perceptível pela efervescência), aproxime a abertura de outro copo para que o gás, produto da reação - dióxido de carbono (CO_2), “preencha” o outro copo;
4. Aproxime o copo que recebeu o dióxido de carbono (CO_2) da chama da vela, como se estivesse derramando o gás sobre a chama.

RESULTADOS ESPERADOS

O calor da chama atua inicialmente sobre a cera sólida, transformando-a em estado líquido. Por capilaridade, esse combustível fundido sobe pelo pavio e, ao atingir a zona de calor intenso, vaporiza-se. É nesse estado gasoso que a cera interage com o oxigênio atmosférico, mantendo uma reação exotérmica que retroalimenta o sistema com luminosidade e energia térmica.

Ao envolver o pavio, o gás carbônico cria um escudo físico que impede que novas moléculas de oxigênio cheguem ao combustível gasoso. Como o CO_2 é um gás inerte (não inflamável), a combustão é interrompida imediatamente por asfixia química, ou seja, a chama da vela apaga.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Por que o gás carbono apaga a vela?

Como funciona a combustão?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Por que o gás carbono apaga a vela?

Ao envolver o pavio, o gás carbônico cria um escudo físico que impede que novas moléculas de oxigênio cheguem ao combustível gasoso. Como o CO_2 é um gás inerte (não inflamável), a combustão é interrompida imediatamente por asfixia química.

Como funciona a combustão?

A combustão é um processo químico exotérmico iniciado por uma fonte de calor que promove a reação entre um combustível e um comburente, geralmente o oxigênio atmosférico. Durante esse fenômeno, a energia contida nas ligações químicas é convertida e liberada na forma de luz e radiação térmica, resultando na transformação da matéria original em subprodutos como vapor d'água e dióxido de carbono CO_2 . Essa reação se autossustenta por meio de uma cadeia molecular contínua, onde o calor gerado vaporiza novas frações de combustível, mantendo a chama ativa até que ocorra o esgotamento dos reagentes ou o isolamento do oxigênio, princípio este utilizado tanto em motores de combustão interna quanto na tecnologia de extinção de incêndios.

CAPÍTULO 2

Identificando amido

**INAMARA FERREIRA VEIGA
ARYANE FERREIRA DOS SANTOS
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



IDENTIFICANDO AMIDO

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Identificar quais alimentos contêm amido

FINALIDADE

- Identificar a presença de amido, um carboidrato importante na dieta, nos alimentos.

INTRODUÇÃO

A análise laboratorial voltada à prospecção de amido utiliza indicadores químicos para mapear a ocorrência desse polissacarídeo em diversas matrizes alimentares. Essa abordagem investigativa permite que os estudantes visualizem as reservas energéticas em estruturas vegetais, conectando o conceito bioquímico de carboidratos complexos à realidade nutricional humana. Ao realizar esse teste colorimétrico, o aluno deixa de ser um receptor passivo de informações e passa a observar, na prática, a constituição molecular do que consome. Tal vivência pedagógica é fundamental para estimular o letramento científico, transformando a teoria acadêmica sobre macromoléculas em um conhecimento tangível e aplicado.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Solução de iodo
- Conta gotas, seringa ou pipeta
- Copos descartáveis
- Batata
- Alface
- Açúcar
- Amido
- Iogurte
- Pratos ou placas de petri



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Separe pequenas porções dos alimentos a serem testados, colocando cada amostra em um recipiente limpo e identificado.
2. Com o auxílio de um conta-gotas, aplique uma ou duas gotas da solução de iodo diretamente sobre a superfície de cada alimento.
3. Aguarde alguns segundos e observe atentamente se ocorre alguma alteração na coloração da amostra, após a aplicação do reagente.
4. Registre as observações, comparando as mudanças de cor entre os diferentes alimentos analisados.

RESULTADOS ESPERADOS

A reação colorimétrica observada durante o teste com iodo serve como um indicador visual direto da constituição bioquímica das amostras analisadas. Ao entrar em contato com substâncias ricas em polissacarídeos de reserva, o reagente iodado interage com a estrutura da molécula, resultando em uma alteração cromática característica para tons de azul profundo ou negro.

Por outro lado, em itens onde esse tipo de carboidrato complexo é escasso ou inexistente, a coloração original da solução permanece praticamente inalterada, indicando a ausência de reação.

Embora o açúcar seja um carboidrato, não é complexo, por isso, não reage com o iodo.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Qual é o princípio do teste do iodo para detectar amido?

Quais tipos de alimentos tendem a conter amido?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Qual é o princípio do teste do iodo para detectar amido?

O princípio desse ensaio reside na afinidade química entre o reagente iodado e a configuração espacial da amilose, um dos componentes do amido. Ao ser introduzido na amostra, o iodo aloja-se no interior das cadeias em espiral (hélices) dessa macromolécula. Essa interação física altera as propriedades de absorção de luz da substância, visualmente através de uma pigmentação que varia do azul intenso ao violeta escuro.

Quais tipos de alimentos tendem a conter amido?

As estruturas que apresentam maior concentração deste polissacarídeo são, majoritariamente, órgãos vegetais especializados no estoque de nutrientes. O amido atua como a principal reserva energética das plantas, acumulando-se em tecidos de armazenamento como tubérculos, raízes tuberosas, bulbos e endospermas de gramíneas. Grãos processados e seus derivados, além de diversos legumes e certas linhagens de sementes, possuem alta densidade desse carboidrato complexo, refletindo a estratégia evolutiva da planta de estocar glicose para processos futuros de germinação e crescimento.

CAPÍTULO 3

Todos sob pressão

KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
LUCIENE AMARAL DA SILVA
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA



TODOS SOB PRESSÃO

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT201) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Tipos de forças; As forças e os seus efeitos; Força peso; Pressão

FINALIDADE

- Compreender o sentido físico da força na natureza;
- Identificar diferentes tipos de força e o seu efeito em determinadas situações;
- Entender a diferença entre massa e peso;
- Entender o conceito de Pressão na prática.

INTRODUÇÃO

Este experimento prático tem como objetivo mostrar como a Física está presente em ações simples do nosso dia a cada vez que apertamos ou empurramos algo. Ao tentamos furar uma batata com diferentes objetos, como uma agulha fina ou um palito de picolé largo, e fazemos isso sobre uma balança, conseguimos transformar um esforço manual em dados numéricos. A balança funciona aqui como um medidor de força (peso), revelando exatamente quanta "pressão" o objeto está recebendo antes de romper e ser perfurado.

A grande lição aqui é entender a diferença entre Força e Pressão. A pressão é o resultado da força dividida pela área de contato ($P = F/A$). Por isso, o experimento prova que, quanto menor a ponta do objeto, maior é o seu "poder de corte" ou penetração.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Batata
- Balança para alimentos
- Agulha
- Palito de dente
- Palito de fósforo
- Palito de picolé
- Papel e caneta para anotações



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Coloque a batata sobre o prato da balança e tare o seu peso;
2. Pegue a agulha, com cuidado, e tente perfurar a batata. Anote o peso da balança quando conseguir a perfuração;
3. Prossiga com o mesmo procedimento para todos os palitos. Anote os pesos;

RESULTADOS ESPERADOS

A agulha, que tem uma ponta minúscula, consegue furar a batata com muita facilidade e registrando um peso baixo na balança, pois toda a força se concentra em um único ponto. Já o palito de picolé, por ser mais "chato" e largo, distribui a força por uma área maior, exigindo que você empurre com muito mais vontade (aumentando o peso na balança) para conseguir o mesmo furo.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Por que a agulha perfura a batata mais facilidade que o palito de picolé?

Se um aluno aplicar exatamente a mesma força de 10 N (o que seria visualizado na balança como aproximadamente 1kg) tanto no palito de dente quanto no palito de fósforo, o resultado da perfuração será o mesmo? Justifique sua resposta usando conceitos físicos.

RESPOSTAS ESPERADAS:

Por que a agulha perfura a batata mais facilidade que o palito de picolé?

Isso ocorre devido ao princípio da pressão. A pressão é inversamente proporcional à área de contato ($P = F \div A$). Como a ponta da agulha tem uma área extremamente reduzida, a força aplicada concentra-se em um único ponto, gerando uma pressão alta o suficiente para romper as fibras da batata. Já o palito de picolé tem uma área de contato muito maior, o que "espalha" a força e diminui a pressão, exigindo muito mais força (peso na balança) para conseguir o mesmo efeito.

Se um aluno aplicar exatamente a mesma força de 10 N (o que seria visualizado na balança como aproximadamente 1kg) tanto no palito de dente quanto no palito de fósforo, o resultado da perfuração será o mesmo? Justifique sua resposta usando conceitos físicos.

Não, o resultado será diferente. Embora a força (F) seja a mesma, a pressão (P) exercida será distinta porque as áreas das pontas dos palitos não são iguais. O palito de dente, por ser mais pontiagudo (menor área), exercerá uma pressão muito maior sobre a batata do que o palito de fósforo, que possui uma extremidade mais grossa e arredondada. Portanto, a mesma carga de 10 N pode ser suficiente para o palito de dente atravessar a casca, mas insuficiente para o palito de fósforo.

CAPÍTULO 4

Importância da preservação e conservação da biodiversidade

**IRANIDES SILVA MELO NETO
ANA FLAVIA FERREIRA SANTOS
LUCIENE AMARAL DA SILVA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Preservação da biodiversidade

FINALIDADE

- Demonstrar os efeitos de ambientes preservados, impermeabilizados e desmatados, evidenciando o impacto da biodiversidade, dos recursos hídricos, na conservação do solo e na qualidade ambiental.

INTRODUÇÃO

Mais do que apenas um conjunto de espécies, a biodiversidade representa uma rede de segurança que regula o clima, purifica os ciclos hídricos e garante a resiliência da natureza frente a anomalias. Quando essa complexidade é reduzida, as funções básicas da Terra entram em colapso, evidenciando que a saúde do meio ambiente é o alicerce para a sobrevivência de qualquer sociedade.

Contudo, o avanço desordenado da urbanização, marcado pela retirada da cobertura vegetal e pelo selamento das superfícies terrestres, gera um efeito dominó de degradação. Essas intervenções humanas não apenas destroem habitats, mas também comprometem a capacidade de regeneração do planeta, resultando em cenários de escassez e instabilidade. Assim, a proteção do patrimônio biológico deixa de ser um ideal abstrato e se torna um imperativo ético e prático: é o compromisso de assegurar a viabilidade biológica e a qualidade de vida para as sociedades que ainda virão.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 4 garrafas PET de 2 litros
- Areia
- Plantas pequenas
- Bolsa plástica
- Água
- Recipiente para derramar água
- Tesoura e fita adesiva (para montagem)



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

Montagem dos Cenários:

Cenário 1: Área Preservada

- Utilizar uma garrafa PET de 2 litros, cortada lateralmente.
- Colocar uma camada de areia e pequenas plantas para simular uma área com biodiversidade preservada.

Cenário 2: Área Impermeabilizada

- Usar outra garrafa PET de 2 litros, também cortada lateralmente.
- Colocar uma camada de areia e cobri-la com uma bolsa plástica, representando um solo impermeabilizado.

Cenário 3: Área Desmatada

- Preparar uma terceira garrafa PET de 2 litros, cortada lateralmente.
- Adicionar somente areia, representando uma área desmatada sem cobertura vegetal.

Com outra garrafa cheia de água, derrame o líquido sobre cada uma das garrafas cortadas, simulando a chuva.

RESULTADOS ESPERADOS

A simulação demonstra que a cobertura vegetal é um filtro natural, favorecendo a infiltração da água e recarregando o subsolo. Em contraste, a impermeabilização urbana força um escoamento superficial imediato e volumoso, enquanto o desmatamento deixa a terra exposta à lixiviação e ao desgaste erosivo.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

O que aconteceu com a água em cada um dos cenários?

Como o solo reagiu à água no cenário com vegetação em comparação ao cenário desmatado?

Qual é a importância da preservação da vegetação para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ambiental?

Quais práticas individuais e coletivas podem ajudar a preservar a biodiversidade e melhorar a sustentabilidade do planeta?

RESPOSTAS ESPERADAS:

O que aconteceu com a água em cada um dos cenários?

Na área preservada, a água infiltrou no solo de forma gradual, enquanto na área impermeabilizada ela escoou rapidamente pela superfície. Já na área desmatada, a água correu com maior intensidade, causando o deslocamento da areia e simulando a erosão do solo.

Como o solo reagiu à água no cenário com vegetação em comparação ao cenário desmatado?

No cenário com vegetação, o solo permaneceu mais estável, pois as raízes facilitaram a absorção da água e ajudaram a fixar o solo. No cenário desmatado, a ausência de plantas deixou o solo mais exposto, favorecendo a erosão.

Qual é a importância da preservação da vegetação para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ambiental?

A preservação da vegetação é fundamental para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ambiental, pois protege o solo, regula o ciclo da água e garante condições adequadas para a sobrevivência das espécies.

Quais práticas individuais e coletivas podem ajudar a preservar a biodiversidade e melhorar a sustentabilidade do planeta?

Práticas como economizar água, reciclar, reduzir o desmatamento e preservar áreas verdes contribuem para a conservação da biodiversidade e para a sustentabilidade do planeta.

CAPÍTULO 5

Simulando os efeitos do cigarro nos pulmões

KARISLAINE FRANÇA DOS SANTOS
JOSENILDO SILVA PEREIRA DOS SANTOS
GEOVÂNIO NASCIMENTO RAIMUNDO
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia
Química
Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Saúde humana

FINALIDADE

- Proporcionar aos alunos um conhecimento prático sobre os riscos do cigarro à saúde humana.

INTRODUÇÃO

O uso de derivados do tabaco atua como um catalisador para patologias severas, extrapolando o campo das doenças crônicas e debilitando a resposta imunológica contra agentes infecciosos, como o bacilo da tuberculose.

Ao comprometer a integridade das mucosas e a eficiência dos mecanismos de limpeza pulmonar, o tabagismo não apenas facilita a entrada de patógenos respiratórios, mas também acelera o declínio funcional dos órgãos vitais. Esse cenário de vulnerabilidade biológica torna o usuário mais propenso a quadros inflamatórios agudos e à progressão rápida de enfermidades preexistentes.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Garrafa pet
- Tesoura
- Folha de caderno
- Guardanapo
- Elástico de cabelo
- Fósforo



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Realize uma pequena abertura no funil da garrafa;
2. Enrole a folha de caderno na vertical formando um canudo (com abertura central;
3. Insira uma pequena parte desse canudo na abertura realizada no funil da garrafa;
4. Tape a boca da garrafa com um guardanapo, preso por um elástico de cabelo;
5. Queime a parte do canudo que ficou para fora da garrafa;
6. Após a queima de todo o canudo, pressione a garrafa para que a fumaça saia pela boca.

RESULTADOS ESPERADOS

No experimento, percebe-se que a fumaça "pesada" desce e se deposita no fundo da garrafa. Quando a garrafa é pressionada no final, o ar pressurizado busca uma saída e "empurra" a fumaça para fora, através da boca da garrafa, que está protegida pelo guardanapo (que atua como um filtro ou difusor).

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Como esse experimento se relaciona com a Química?

Como esse experimento se associa com a Física?

Como a fumaça do cigarro inalada afeta os pulmões?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Como esse experimento se relaciona com a Química?

O papel é composto majoritariamente por celulose. Ao queimar o canudo, se inicia uma reação química de combustão. O fogo quebra as moléculas da celulose na presença de oxigênio, gerando energia (calor e luz) e transformando a matéria sólida em gases e partículas finas. A fumaça, por sua vez, é uma mistura de gases (como CO_2) e micropartículas sólidas de carbono (fuligem) e cinzas. O fato de a fumaça ser visível e "pesada" deve-se a essas partículas sólidas que não foram totalmente queimadas.

Como esse experimento se associa com a Física?

Normalmente, a fumaça de um cigarro sobe porque o ar ao redor está quente. O ar quente é menos denso e sobe, carregando a fumaça. Porém, dentro do canudo, a fumaça resfria ao percorrer o trajeto. Como a fumaça está protegida do vento dentro da garrafa e perde calor rapidamente para o ambiente, ela se torna mais densa que o ar ao redor. Sem a corrente de ar quente para empurrá-la para cima, a gravidade puxa essas partículas para baixo, fazendo a fumaça "derramar" como um líquido no fundo da garrafa.

Como a fumaça do cigarro inalada afeta os pulmões?

A fumaça do cigarro contém mais de 4.700 substâncias tóxicas, incluindo o alcatrão. Assim como a fumaça deixa resíduos amarelados nas paredes da garrafa, o alcatrão se deposita nos alvéolos pulmonares, criando uma camada pegajosa que reduz a capacidade do pulmão de absorver oxigênio. Com o tempo (ou várias repetições do experimento), o guardanapo fica escuro, entupido e perde a eficácia. Isso ilustra como o fumo contínuo "paralisa" os cílios do sistema respiratório, impedindo que o corpo expulse impurezas e muco, o que explica a famosa "tosse de fumante".

CAPÍTULO 6

Osmose

**WILLIAM SANTOS SILVA
EDUARDA SOARES PINHEIRO
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



OSMOSE

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT202): Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Osmose

FINALIDADE

- Entender o processo de osmose nas células vegetais;
- Analisar como condições ambientais diferentes influenciam o movimento de água pela membrana celular;
- Entender a importância da osmose para as plantas.

INTRODUÇÃO

A osmose caracteriza-se como o fluxo passivo de solvente através de uma barreira seletivamente permeável, condicionado pelo gradiente de potencial hídrico. Nesse fenômeno, as moléculas de água migram de um ambiente hipotônico (baixa densidade de solutos) em direção a um meio hipertônico (elevada concentração), buscando a estabilização das pressões osmóticas. Para os seres vivos, esse mecanismo não é apenas uma reação física, mas um pilar da homeostase, garantindo que o volume de fluidos internos permaneça em níveis funcionais.

No reino vegetal, essa movimentação de água é a força motriz por trás da pressão de turgor, que confere rigidez mecânica aos tecidos não lignificados. Através da entrada de água no vacúolo, a célula exerce pressão contra a parede celular, mantendo a planta ereta e permitindo a distensão necessária para o crescimento.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 1 batata
- 1 faca (para cortar a batata e fazer o furo)
- Papel-toalha
- 1 prato raso
- Sal de cozinha (1 colher)
- Corante alimentício
- Colher
- Cronômetro ou relógio
- Papel e caneta para registrar as observações



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Corte uma batata em dois pedaços iguais. Em seguida, seque bem os pedaços com papel-toalha e retire um pedaço do centro da batata, igualmente nas duas metades.
2. Coloque 50 ml de água e três gotas de corantes nos dois pratos;
3. Coloque as metades das batatas em cada prato e adicione sal apenas em uma das metades;
4. Anote as características iniciais de cada pedaço de batata:

Tempo de Observação: Deixar os pedaços de batata nos líquidos por 20 minutos.

Análise Final: Observar o que ocorreu dentro das duas metades de batata.

RESULTADOS ESPERADOS

Prato A : A batata deve manter sua firmeza e umidade, sem alterações notáveis, pois não houve adição de sal que provocasse osmose.

Prato B (batata com sal): O sal presente no furo da batata fará com que a água da batata se mova em direção ao sal devido à osmose, buscando equilibrar a concentração de água e sal, formando uma poça de água no centro. A água colorida no prato serve apenas para demonstrar que a água no centro da batata vem das suas células, e não do ambiente externo.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

O que é osmose e qual é sua importância para as células vegetais?

O que acontece com as células vegetais quando são colocadas em meios com diferentes concentrações de solutos?

RESPOSTAS ESPERADAS:

O que é osmose e qual é sua importância para as células vegetais?

A osmose é o processo pelo qual a água se desloca através de uma membrana semipermeável, indo de uma região com menor concentração de solutos para outra com maior concentração. Nas células vegetais, esse processo é essencial para manter a hidratação, a estrutura celular e o equilíbrio hídrico, garantindo o funcionamento adequado da célula.

O que acontece com as células vegetais quando são colocadas em meios com diferentes concentrações de solutos?

Quando colocadas em meios com diferentes concentrações de solutos, as células vegetais podem ganhar ou perder água por osmose. Em meios menos concentrados, a célula tende a absorver água e tornar-se túrgida; em meios mais concentrados, perde água, podendo sofrer plasmólise, o que compromete sua estrutura e funcionamento.

CAPÍTULO 7

Densidade e flutuabilidade

**INAMARA FERREIRA VEIGA
ARYANE FERREIRA DOS SANTOS
RAFAELLA GREGÓRIO DE SOUZA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



DENSIDADE E FLUTUABILIDADE

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

Química

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Fisiologia vegetal; Transformação da matéria e gases; Mecânica dos fluidos

FINALIDADE

- Analisar a interação entre morfologia vegetal, reações químicas e leis físicas para explicar o fenômeno de flutuação e submersão de corpos sólidos em um meio líquido gasoso.

INTRODUÇÃO

O experimento demonstra a dinâmica entre densidade e o Princípio de Arquimedes através de um sistema de flutuação artificial. Ao gerarmos dióxido de carbono no líquido, as bolhas se fixam à superfície dos objetos sólidos, agindo como "boias" que aumentam o volume total sem adicionar massa significativa. Esse processo reduz a densidade média do conjunto até que ela se torne menor que a do fluido ao redor, permitindo que a força de empuxo supere o peso e desloque o material para a superfície.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 2 copos transparentes de vidro
- Alguns grãos de milho e feijão carioca crus
- 200 mL de vinagre
- Bicarbonato de sódio (2 colheres de chá)



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Coloque alguns grãos de milho em um copo (A) e alguns grãos de feijão em outro copo (B);
2. Adicione 100 ml de vinagre em cada copo;
3. Adicione uma colher de chá de bicarbonato de sódio em cada copo.

RESULTADOS ESPERADOS

Os grãos de milho irão subir e descer no líquido e os grãos de feijão não flutuarão. Isso ocorre porque as bolhas de gás “prendem” o milho, fazendo com que ele flutue até a superfície. Quando as bolhas se rompem, o milho perde a "flutuabilidade" e desce novamente ao fundo do copo. Esse processo continua enquanto há liberação de gás.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Por que os grãos de milho sobem e descem várias vezes?

Por que os grãos de feijão ficam cheio de bolhas, mas não flutuam?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Por que os grãos de milho sobem e descem várias vezes?

O milho sobe porque as bolhas se grudam nele e o fazem flutuar. Quando as bolhas estouram, o milho volta a descer, e esse ciclo se repete enquanto o gás continua a se formar.

Por que os grãos de feijão ficam cheio de bolhas, mas não flutuam?

Isso pode ocorrer por alguns fatores: (a) a densidade do grão de feijão é maior; (b) a casca do feijão é mais porosa, por isso ele absorve líquido e se torna mais pesado durante o experimento; e (c) por ser mais rugosa, as bolhas de gás se soltam com maior facilidade da casca do feijão. Isso mostra que não basta o gás estar presente; o objeto precisa ter o equilíbrio certo entre peso e superfície para que a física da flutuação aconteça."

CAPÍTULO 8

Extração de clorofila

IRANIDES SILVA MELO NETO
ANA FLAVIA FERREIRA SANTOS
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA



EXTRAÇÃO DE CLOROFILA

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Compreender como os processos biológicos das plantas, como a fotossíntese, estão intimamente ligados à estrutura e à função de compostos como a clorofila.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Ciências da natureza

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT301): Investigar e compreender os processos bioquímicos e fisiológicos envolvidos na produção de energia nas células vegetais, como a fotossíntese e suas relações com a clorofila e os pigmentos envolvidos.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Compreender o papel da clorofila na fotossíntese

FINALIDADE

- Observar a presença da clorofila nos tecidos vegetais.

INTRODUÇÃO

O estudo experimental da extração de clorofila permite investigar a base da produtividade primária nos ecossistemas. A proposta pedagógica visa demonstrar como as plantas operam como transdutores biológicos, capturando a radiação solar para desencadear reações bioquímicas complexas. Ao isolar esses pigmentos em laboratório, o estudante compreende a transição da energia luminosa para a energia química, processo que sustenta o crescimento vegetal e a manutenção das teias alimentares.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 1 recipiente
- 1 folha vegetal verde
- 1 prato
- 1 peneira
- 1 socador ou pilão
- Papel toalha ou filtro de café
- Álcool



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

Etapa 1 – Preparação do material vegetal

1. Separe uma folha verde fresca (preferencialmente de espinafre, couve ou outra folha com coloração verde intensa).
2. Rasgue a folha em pequenos pedaços e coloque-os dentro de um recipiente limpo.

Etapa 2 – Extração da clorofila

1. Acrescente álcool ao recipiente, em quantidade suficiente para cobrir os pedaços da folha.
2. Com o auxílio de um socador ou pilão, macere bem o material vegetal, pressionando os pedaços da folha contra o fundo do pote. Esse processo facilita a liberação da clorofila presente nas células vegetais.
3. Após a maceração, utilize uma peneira para filtrar o conteúdo, separando o líquido esverdeado do material sólido.
4. Transfira o líquido filtrado para um prato limpo.

Etapa 3 – Observação do pigmento

1. Coloque um pedaço de papel-toalha em contato com o líquido presente no prato, deixando parte do papel submersa e outra parte levantada.
2. Aguarde alguns minutos e observe a migração do pigmento verde pelo papel-toalha.

Etapa 4 – Análise

1. Registre as observações feitas durante o experimento, especialmente a coloração do líquido e a mancha verde formada no papel, relacionando esses resultados à presença da clorofila.

PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

RESULTADOS ESPERADOS

A conclusão do ensaio deve revelar a obtenção de uma solução de coloração verde intensa, confirmando a extração dos pigmentos fotossintéticos. Com o rompimento dos cloroplastos, a clorofila é solubilizada e liberada no meio líquido, tomando-se isolada para análise.

Ao aplicar essa solução no papel-toalha, observa-se o princípio da cromatografia por adsorção. A migração do pigmento pelas fibras do papel demonstra a capilaridade e a interação entre a fase estacionária (papel) e a fase móvel (solvente).

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Como a clorofila contribui para a fotossíntese nas plantas?

Quais métodos podem ser utilizados para extrair a clorofila das folhas?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Como a clorofila contribui para a fotossíntese nas plantas?

A clorofila é o pigmento responsável por absorver a luz solar, principalmente nas faixas azul e vermelha do espectro luminoso. Essa energia luminosa é convertida em energia química durante a fotossíntese, permitindo que a planta produza glicose, substância essencial para seu crescimento e manutenção, além de liberar oxigênio para o ambiente. Dessa forma, a clorofila é fundamental para que as plantas consigam produzir seu próprio alimento.

Quais métodos podem ser utilizados para extrair a clorofila das folhas?

A clorofila pode ser extraída por meio da maceração das folhas seguida do uso de solventes, como o álcool ou a acetona, que dissolvem o pigmento presente nos cloroplastos. Outros métodos incluem o uso de calor suave para acelerar a extração e técnicas laboratoriais mais avançadas, como a cromatografia, que permite separar e visualizar diferentes pigmentos vegetais presentes na folha.

CAPÍTULO 9

Ação enzimática

**JAQUELINE VITÓRIA FÉLIX SANTOS
ALEX LEMOS DA SILVA
LUCIENE AMARAL DA SILVA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



AÇÃO ENZIMÁTICA

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

Química

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Bioquímica: enzimas

FINALIDADE

- Compreender o papel das enzimas no organismo;
- Entender os conceitos de reatividade e catálise biológica.

INTRODUÇÃO

As enzimas destacam-se por oferecer superfícies moleculares altamente especializadas, capazes de acelerar as reações químicas que ocorrem no interior das células. Essas moléculas pertencem a um grupo específico de proteínas cuja principal função é atuar como catalisadoras biológicas, ligando-se de forma seletiva a moléculas chamadas substratos e promovendo sua transformação química de maneira eficiente e controlada.

A compreensão do mecanismo de ação das enzimas no organismo humano é fundamental para os alunos, especialmente no que se refere à degradação dos diferentes tipos de substratos e aos fatores que influenciam sua atividade, como temperatura, pH e concentração. Esse entendimento contribui para uma visão mais ampla dos processos metabólicos e do funcionamento do organismo como um todo, sendo um aspecto central no estudo da Bioquímica (PIROVANI; PASTORE, 2020).

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Batata crua
- Água Oxigenada (10 volume)
- Pires
- Faca



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Coloque um pedaço de batata crua no prato A;
2. Coloque um pedaço de batata cozida (de mesmo tamanho) no prato B;
3. Coloque 10 ml de água oxigenada no prato C;
4. Adicione 10 ml de água oxigenada nas batatas dos pratos A e B.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que, ao adicionar a água oxigenada sobre a batata crua recém-cortada, ocorra a formação imediata de bolhas na superfície do material vegetal. Essas bolhas correspondem à liberação de oxigênio gasoso, resultado da decomposição do peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em água (H_2O) e oxigênio (O_2), reação catalisada pela enzima catalase, presente nas células da batata.

Já em condições como o aquecimento (batata cozida), a catalase sofre desnaturação, perdendo sua forma e, conseqüentemente, sua função, o que impede a formação das bolhas. Por sua vez, a água oxigenada no prato C, é estável e não produz oxigênio rapidamente sem um catalisador.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Por que a batata produz bolhas ao ser colocada na água oxigenada, e qual é o papel da enzima catalase nesse processo?

O calor do cozimento desnatura a proteína (enzima), alterando sua forma e anulando sua função.

RESPOSTAS ESPERADAS:

Por que a batata produz bolhas ao ser colocada na água oxigenada, e qual é o papel da enzima catalase nesse processo?

Observa-se a formação imediata de uma espuma intensa que prova que a enzima catalase está ativa e decompondo o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em água (H_2O) e oxigênio (O_2).

Por que na batata cozida a água oxigenada não “espumou”?

O calor do cozimento desnatura a proteína (enzima), alterando sua forma e anulando sua função.

CAPÍTULO 10

Explosão de cores

RENATHA LIMA DA SILVA
MARIA HELOISA DE MELO SIQUEIRA
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA



EXPLOÇÃO DE CORES

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

Química

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Bioquímica; Propriedades da Matéria e Interações; Mecânica dos fluidos

FINALIDADE

- Analisar as alterações nas propriedades físico-químicas de um sistema coloidal (leite) sob a influência de agentes tensoativos.

INTRODUÇÃO

A introdução de um agente tensoativo no leite, um sistema coloidal complexo composto por água, proteínas e glóbulos de lipídios, desencadeia uma desestabilização imediata das forças intermoleculares. O fenômeno é governado pelo detergente, cujas moléculas possuem uma extremidade hidrofílica (polar) e uma cadeia carbônica hidrofóbica (apolar). Ao entrar em contato com a superfície, o tensoativo reduz a energia livre superficial, rompendo as ligações de hidrogênio entre as moléculas de água. Esse desequilíbrio súbito de forças resulta no Efeito Marangoni, um gradiente de tensão que gera o fluxo convectivo responsável pela movimentação radial dos corantes.

Simultaneamente, as caudas apolares do detergente buscam estabilidade ao interagirem com os triglicerídeos da gordura, organizando-se em estruturas esféricas denominadas micelas. Esse processo de emulsificação rompe a integridade das micelas, promovendo uma reorganização molecular constante.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Vinagre
- Corantes alimentícios (várias cores)
- Leite integral
- Leite desnatado (0% gordura)
- 2 pratos
- Detergente
- Cotonete



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Adicione, aproximadamente, 200ml de cada tipo de leite nos pratos A e B.
2. Goteje 2 gotas de cada corante (utilize pelo menos 3 cores) em pontos afastados do leite; repita no outro prato;
3. Toque a ponta da haste flexível em diversos pontos do leite e observe;
4. Pingue detergente no algodão de outras hastes flexíveis e, sem seguida, toque em diversas partes de cada um dos leites utilizados, observe;
5. Repita o passo 5 várias vezes.

RESULTADOS ESPERADOS

O detergente reduz a tensão superficial do leite e gera o movimento explosivo das cores, conhecido como Efeito Marangoni.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Como a densidade e a quantidade de gordura afetam a velocidade de propagação das cores?"

Por que o detergente é importante nesse experimento?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Como a densidade e a quantidade de gordura afetam a velocidade de propagação das cores?"

No leite integral, o movimento é mais complexo e duradouro porque o detergente "persegue" os glóbulos de gordura para formar micelas. No leite desnatado (com quase 0% de gordura), o movimento é rápido, mas termina logo, pois há pouco substrato para a interação hidrofóbica.

Por que o detergente é importante nesse experimento?

O leite é uma emulsão de gordura e proteínas (caseína) em água, ou seja, um coloide. O corante, que é hidrossolúvel, fica "preso" na fase aquosa. Ao adicionar o detergente, a estabilidade desse coloide é alterada. Assim, o corante não se mistura imediatamente sem o detergente, devido à estabilidade de misturas heterogêneas.

CAPÍTULO II

Influência da vegetação na qualidade do ar

**SILMARA BARBOSA XAVIER
PAULIANE DE OLIVEIRA SANTOS
RAFAELLA GREGÓRIO DE SOUZA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia

Química

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Fotossíntese; Reações químicas

FINALIDADE

- Identificar o oxigênio como fator limitante para a combustão;
- Comprovar a função da planta como agente de manutenção da composição atmosférica através da fotossíntese.

INTRODUÇÃO

O objetivo central deste experimento é analisar a função dos organismos fotossintetizantes na regulação dos níveis de dióxido de carbono (CO_2) atmosférico, simulando a manutenção do equilíbrio gasoso em sistemas fechados. A prática demonstra a bioenergética vegetal como um mecanismo essencial de sequestro de carbono, onde a conversão de matéria inorgânica em biomassa atua diretamente na mitigação do excesso de gases provenientes de processos de combustão, fundamentais para a estabilidade do clima e da biosfera.

O experimento permite correlacionar o consumo de oxigênio e a liberação de CO_2 com a capacidade de renovação atmosférica das plantas, evidenciando o impacto das áreas verdes na redução de poluentes e na preservação da homeostase ambiental, essencial para a sobrevivência dos seres aeróbios.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 3 potes de vidro transparentes (grandes) com tampa
- 3 velas pequenas
- Caules com folhas verdes- 2 unidades
- Água- aproximadamente 200 mL
- 01 Fósforo ou isqueiro
- Cronômetro (ou celular)
- Papel e caneta para anotações



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

- Fixe uma vela pequena no centro de cada pote transparente resistente ao calor.
- Acenda as três velas com cuidado.
- No pote A, mantenha apenas a vela acesa.
- No pote B, adicione um caule com folhas verdes, posicionando-o de forma que não toque na chama.
- No pote C, adicione o caule com folhas e aproximadamente 200 mL de água, evitando contato com a vela.
- Tampe rapidamente os três potes, garantindo que fiquem bem vedados.
- Observe atentamente as velas e cronometre o tempo que cada chama permanece acesa.
- Registre os tempos e compare os resultados entre os três potes.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os alunos observem que, em todos os potes, as velas se apagam devido ao consumo do oxigênio disponível durante a combustão. A vela do pote A tende a se apagar primeiro. No pote C, a presença da água pode fazer com que a chama permaneça acesa por mais tempo, devido à absorção de calor, e não à produção de oxigênio. O experimento evidencia que a combustão depende do oxigênio e que, em sistemas fechados, sua quantidade limitada determina a duração da chama.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

O que aconteceu com a chama da vela no pote sem folhas após ele ser tampado, e qual fator explica esse comportamento?

De que forma a presença das folhas influenciou o ambiente interno do pote durante o experimento, considerando o consumo de oxigênio e a liberação de gás carbônico?

RESPOSTAS ESPERADAS:

O que aconteceu com a chama da vela no pote sem folhas após ele ser tampado, e qual fator explica esse comportamento?

A chama da vela se apagou após alguns instantes, porque o oxigênio presente dentro do pote foi consumido durante a combustão. Como o pote estava fechado, não houve reposição de oxigênio, o que fez a chama se apagar.

De que forma a presença das folhas influenciou o ambiente interno do pote durante o experimento, considerando o consumo de oxigênio e a liberação de gás carbônico?

As folhas realizaram respiração, consumindo oxigênio e liberando gás carbônico. Como o experimento ocorreu em um sistema fechado e sem luz suficiente para a fotossíntese, as folhas não produziram oxigênio, contribuindo para a alteração da composição do ar dentro do pote.

CAPÍTULO 12

Transferindo líquidos por capilaridade

**WILLIAM SANTOS SILVA
EDUARDA SOARES PINHEIRO
GABRIEL JOSÉ GREGÓRIO VIEIRA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Biologia
Química
Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que, priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Fisiologia vegetal; Mecânica dos fluidos; Interações intermoleculares

FINALIDADE

- Observar a ação da capilaridade;
- Compreender as propriedades da água e a sua interação com outras substâncias.

INTRODUÇÃO

A capilaridade da água é um fenômeno físico-químico essencial em diversos processos naturais, especialmente em sistemas biológicos. Esse fenômeno resulta da interação entre as forças de coesão, que mantêm as moléculas de água unidas, e de adesão, que permite a aderência da água a superfícies sólidas, facilitando seu movimento em estruturas estreitas e porosas. Na natureza, a capilaridade desempenha um papel fundamental na movimentação da água em solos e plantas, promovendo o transporte de nutrientes e garantindo a manutenção dos processos vitais em ecossistemas terrestres.

Este protocolo experimental visa analisar o comportamento capilar da água em condições controladas, proporcionando uma visão prática dos fatores que afetam esse fenômeno em sistemas biológicos. A metodologia descrita a seguir permite a reprodução do experimento e a análise de resultados, contribuindo para a compreensão dos princípios da capilaridade e sua importância na manutenção dos processos de transporte em plantas e outros organismos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 300 mL de água de torneira
- Colher
- Corante alimentício de qualquer cor
- Dois copos transparentes de vidro
- Papel toalha ou filtro de papel para café
- Relógio ou cronômetro



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Coloque água até cerca de 300mL em um dos copos, deixando o outro vazio;
2. Adicione algumas gotas de corante à água e agite com a colher para dissolver totalmente.
3. Enrole duas ou três folhas de papel toalha, de modo a formar um único canudo, cumprido e amassado.
4. Coloque os copos lado a lado, bem próximos.
5. Dobre o canudo de papel ao meio, formando um “V”, e introduza uma ponta em cada copo.
6. Deixe o sistema em repouso

RESULTADOS ESPERADOS

Ao final do experimento, espera-se que a água colorida tenha migrado do frasco inicial para o frasco vazio através do papel toalha, devido ao fenômeno de capilaridade. Esse movimento ocorre pelas forças de adesão entre a água e as fibras do papel e de coesão entre as moléculas de água. Com o tempo, o nível de água nos dois recipientes deve se igualar, pois a capilaridade permite que a água suba pelo papel e caia no frasco vazio até que os volumes se equilibrem. A água no frasco que começou vazio apresentará a mesma cor da água inicial, indicando que o corante foi transportado junto com a água. Esses resultados mostram como a capilaridade possibilita a movimentação de água em estruturas porosas, como ocorre no transporte de água em plantas.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Por que há uma estabilização da transferência da água quando os líquidos atingem o mesmo nível?

Como o fenômeno da capilaridade permite que a água se mova de um frasco para o outro através do papel toalha, mesmo contra a gravidade?

De que forma o tipo de papel utilizado (papel toalha, filtro de café etc.) pode influenciar a velocidade e a quantidade de água transportada entre os recipientes?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Por que há uma estabilização da transferência da água quando os líquidos atingem o mesmo nível?

A transferência da água se estabiliza quando os líquidos atingem o mesmo nível porque ocorre um equilíbrio de forças entre os dois recipientes. Nesse momento, a pressão exercida pela coluna de água em cada copo se iguala, não havendo mais diferença que favoreça o deslocamento do líquido. Assim, mesmo com a capilaridade atuando, não há mais movimento líquido significativo entre os frascos.

Como o fenômeno da capilaridade permite que a água se mova de um frasco para o outro através do papel toalha, mesmo contra a gravidade?

A capilaridade ocorre devido à ação conjunta das forças de adesão, que fazem a água aderir às fibras do papel, e das forças de coesão, que mantêm as moléculas de água unidas. Essas forças permitem que a água suba pelos pequenos espaços entre as fibras do papel toalha, vencendo a gravidade. À medida que a água sobe pelo papel, ela é transportada para o outro frasco, onde escorre para o interior do recipiente vazio.

De que forma o tipo de papel utilizado (papel toalha, filtro de café etc.) pode influenciar a velocidade e a quantidade de água transportada entre os recipientes?

O tipo de papel influencia diretamente a capilaridade, pois materiais com maior porosidade e maior capacidade de absorção, como o papel toalha, permitem um transporte mais rápido e em maior quantidade de água. Já papéis com poros menores ou mais compactos, como o filtro de café, tendem a transportar a água de forma mais lenta. A espessura, o tamanho dos poros e o material do papel determinam a eficiência do transporte capilar.

CAPÍTULO 13

Construindo um foguete

**WILLIAM SANTOS SILVA
EDUARDA SOARES PINHEIRO
LUCIENE AMARAL DA SILVA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



CONSTRUINDO UM FOGUETE

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Química

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Reações e comportamento dos gases; Mecânica e termodinâmica

FINALIDADE

- Compreender o conceito de reações químicas e a ação de forças, simulando o lançamento de um foguete. A atividade pratica a reação entre vinagre e bicarbonato de sódio, que gera gás carbônico e provoca a pressão necessária para o lançamento do foguete. O objetivo é observar como as reações químicas podem ser usadas para gerar movimento e como a força da pressão pode ser aplicada em um lançamento.

INTRODUÇÃO

As reações químicas constituem processos essenciais tanto na Química quanto na Biologia, pois envolvem a transformação de substâncias, com liberação ou absorção de energia. No contexto biológico, reações como a respiração celular produzem energia na forma de ATP e liberam gases, como o dióxido de carbono (CO_2), sendo indispensáveis para a manutenção da vida. Já nos sistemas físicos, como no deslocamento de corpos, as forças de interação estão sempre atuando. O movimento pode ser explicado pelas Leis de Newton, nas quais a aplicação de uma força provoca alterações no estado de repouso ou de movimento, como ocorre em motores e foguetes. Assim, a relação entre reações químicas e forças que produzem movimento evidencia a integração entre Química, Biologia e Física. Um exemplo prático é a liberação de CO_2 em uma reação ácido-base, como a mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, utilizada para impulsionar um foguete, conectando a produção de gases em processos químicos e metabólicos aos princípios físicos que regem o movimento.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 1 garrafa plástica (por exemplo, uma garrafa de refrigerante de 500ml)
- 1 rolha ou tampa (que se encaixe bem na boca da garrafa)
- Vinagre (aproximadamente 1/4 de garrafa)
- Bicarbonato de sódio (aproximadamente 2 colheres de sopa)
- Papel toalha ou pedaço de tecido
- Fita adesiva (opcional, para fixar o foguete)
- Pano ou superfície para proteção
- Um recipiente para adicionar os ingredientes



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Encha a garrafa com vinagre até $\frac{1}{4}$ de sua capacidade.
2. Em um pedaço de papel toalha ou tecido, coloque o bicarbonato de sódio.
Dobre o papel para criar um pequeno pacote com o bicarbonato dentro.
3. Encha a garrafa com vinagre até $\frac{1}{4}$ de sua capacidade.
4. Feche rapidamente a boca da garrafa com a rolha ou tampa, de modo que o pacote com bicarbonato esteja dentro da garrafa, mas não se misture com o vinagre ainda.
5. Coloque a garrafa de cabeça para baixo, posicionada de forma que sua base (onde fica a tampa) seja a parte de baixo.
6. Isso vai iniciar a reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.

RESULTADOS ESPERADOS

A reação vai produzir gás carbônico, que aumenta a pressão dentro da garrafa. A pressão vai empurrar a tampa ou rolha, fazendo o foguete “decolar” com o movimento.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

O que ocorre durante a reação entre vinagre e bicarbonato de sódio no experimento do foguete? Explique como isso leva ao movimento do foguete.

O que você entende por "ação e reação" no contexto desse experimento? Como isso se relaciona com o lançamento do foguete?

Por que é importante fechar bem a garrafa com a rolha ou tampa antes de iniciar o experimento? O que poderia acontecer se isso não fosse feito?

RESPOSTAS ESPERADAS:

O que ocorre durante a reação entre vinagre e bicarbonato de sódio no experimento do foguete? Explique como isso leva ao movimento do foguete.

Quando o vinagre (ácido acético) reage com o bicarbonato de sódio, ocorre uma reação química ácido-base que produz gás carbônico (CO_2), além de água e um sal. O CO_2 se acumula rapidamente dentro da garrafa, aumentando a pressão interna. Quando essa pressão se torna maior que a força que mantém a rolha ou tampa no lugar, o gás é liberado com força para baixo, fazendo com que o foguete seja impulsionado para cima.

O que você entende por "ação e reação" no contexto desse experimento? Como isso se relaciona com o lançamento do foguete?

No experimento, o princípio de ação e reação está relacionado à Terceira Lei de Newton, que afirma que para toda ação existe uma reação de mesma intensidade e em sentido oposto. A ação ocorre quando o gás carbônico é expelido para fora da garrafa com força. Como reação, a garrafa (foguete) é empurrada na direção oposta, ou seja, para cima, resultando no lançamento do foguete.

Por que é importante fechar bem a garrafa com a rolha ou tampa antes de iniciar o experimento? O que poderia acontecer se isso não fosse feito?

É importante fechar bem a garrafa para permitir o acúmulo de gás e aumento da pressão interna, condição necessária para que o foguete seja lançado. Se a garrafa não estiver bem vedada, o gás escapará lentamente, impedindo o aumento da pressão. Nesse caso, o foguete não será lançado ou terá um movimento muito fraco, além de comprometer a observação do experimento.

CAPÍTULO 14

Quando o calor faz a vela girar

RENATHA LIMA DA SILVA
MARIA HELOISA DE MELO SIQUEIRA
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA



QUANDO O CALOR FAZ A VELA GIRAR

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Termologia; Mecânica

FINALIDADE

- Analisar o comportamento de um sistema em equilíbrio dinâmico;
- Investigar como a variação contínua de massa (provocada pela combustão e gotejamento da parafina) altera o centro de massa e o torque resultante, gerando um movimento oscilatório harmônico.

INTRODUÇÃO

A Termologia é o ramo da Física responsável por estudar a temperatura, o calor e as formas como eles interagem com a matéria. Nesse campo, são abordados conceitos como temperatura, entendida como a medida do grau de agitação das partículas; calor, definido como a energia transferida entre corpos em razão da diferença de temperatura; equilíbrio térmico, que ocorre quando dois ou mais corpos atingem a mesma temperatura; dilatação térmica, caracterizada pela expansão ou contração dos materiais conforme a variação térmica; e as mudanças de estado físico, como fusão e vaporização, que dependem da transferência de calor. Esse estudo é essencial para explicar e compreender fenômenos naturais e aplicações tecnológicas, incluindo o funcionamento de motores, eletrodomésticos e diversos processos industriais.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Vela
- Palito de dente
- Dois copos ou béqueres
- Fósforo



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Posicione os dois copos na mesa, deixando um espaço entre eles;
2. Faça uma outra ponta na base da vela;
3. Fure o meio da vela, perpendicularmente, com dois palitos de dente (cuidado para não quebrar a vela ao meio), de modo que os dois palitos fiquem presos e firmes no centro da vela;
4. Apoie os palitos, cada um em um copo, de modo que a vela fique móvel, entre os dois copos;
5. Acende os dois lados da vela;

RESULTADOS ESPERADOS

Quando as duas extremidades são acesas, uma fica mais baixa que a outra e a extremidade que fica mais baixo irá pingar mais rápido do que a mais alta provocando fusão; também ao pingar a parafina, acontece uma diminuição da massa da vela na extremidade mais baixa, ou seja, acontece uma inversão das posições em meio a uma ação gravitacional. Nesse experimento é possível reproduzir a transformação da energia térmica que é fornecida pela chama da vela; essa energia em movimento pode ser representada pela rotação da vela em torno do eixo que se encontra. Pode ser observado que o equilíbrio da rotação transmite o calor, ocasionando um efeito gangorra.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

Qual o efeito da ação gravitacional no experimento?

Porque o lado mais baixo da vela (na posição inicial) queimou mais rápido?

RESPOSTAS ESPERADAS:

Qual o efeito da ação gravitacional no experimento?

A gravidade atua principalmente sobre a cera derretida da vela. À medida que a vela queima, a cera líquida escorre para o lado mais baixo, alterando a distribuição do combustível disponível para a chama. Isso influencia diretamente a intensidade e a velocidade da queima, além de modificar a forma como a chama se mantém ao longo do experimento.

Porque o lado mais baixo da vela (na posição inicial) queimou mais rápido?

Porque, devido à gravidade, a cera derretida se acumula no lado mais baixo, alimentando melhor o pavio nessa região. Com mais combustível disponível, a chama fica mais intensa nesse ponto, acelerando a queima. Além disso, a convecção do ar quente (que sobe) também favorece a combustão nesse lado, contribuindo para que ele se consuma mais rapidamente.

CAPÍTULO 15

Combustão

**SILMARA BARBOSA XAVIER
PAULIANE DE OLIVEIRA SANTOS
MARIA LENILDA CAETANO FRANÇA
KATILY LUIZE GARCIA PEREIRA**



COMBUSTÃO

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA (BNCC):

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

COMPONENTES CURRICULARES (BNCC):

Química

Física

HABILIDADES (BNCC)

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

Termodinâmica; Equilíbrio químico; Segurança em experimentos com fogo

FINALIDADE

- Compreender a reação entre o álcool e o fogo;
- Observar como a combustão ocorre e quais são os riscos envolvidos
- Discutir a importância da segurança ao realizar experimentos.

INTRODUÇÃO

O experimento tem como objetivo demonstrar, de forma prática e atrativa, o processo de combustão do álcool etílico em contato com o fogo, utilizando uma nota de dois reais e um pedaço de papel como materiais de teste. A atividade chama a atenção pelo forte impacto visual e pelo aparente paradoxo entre a presença da chama e a preservação do material, despertando a curiosidade dos estudantes e estimulando a formulação de hipóteses, a observação e a investigação científica.

A partir dessa prática, é possível aprofundar a compreensão de conceitos fundamentais da Química, como reatividade química, inflamabilidade, liberação e transferência de energia térmica, além das condições necessárias para a ocorrência da combustão. Além disso, o experimento reforça a importância do manuseio responsável e seguro de substâncias inflamáveis, evidenciando que fenômenos impressionantes do ponto de vista visual exigem embasamento científico e cuidados rigorosos para serem realizados de maneira adequada e segura.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Recipiente para misturar os líquidos
- 50 mL de água
- 50 mL de álcool
- 1 nota de 2 reais
- 1 pedaço de papel
- Fonte de fogo (como um fósforo ou isqueiro)



PROCEDIMENTOS E RESULTADOS ESPERADOS

PROCEDIMENTO

1. Em um recipiente, adicione 50 mL de água e 50 mL de álcool.
2. Mergulhe a nota de 2 reais e o pedaço de papel na mistura.
3. Com cuidado, acenda a mistura em contato com o fogo.
4. Observe a reação e como o álcool queima, enquanto a água atua como um isolante, protegendo a nota de 2 reais.
5. Registre as observações sobre a intensidade da chama e a reação dos materiais.

RESULTADOS ESPERADOS

A água, que está no fundo do recipiente, atuará como um isolante térmico. Quando a chama se aproxima, a água absorverá parte do calor, evitando que a nota de 2 reais e o papel queimem imediatamente. Isso demonstra o efeito da água como um meio de proteção contra o fogo.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

O que acontece com a nota de 2 reais e o papel quando entram em contato com a chama?

Por que a água não pega fogo, mesmo estando misturada com o álcool?

RESPOSTAS ESPERADAS:

O que acontece com a nota de 2 reais e o papel quando entram em contato com a chama?

Quando a nota de 2 reais e o papel entram em contato com a chama, o papel seco queima rapidamente, pois é um material inflamável e sua temperatura sobe muito rápido até atingir o ponto de combustão. Já a nota de 2 reais, quando está molhada com a mistura de água e álcool, pode ser colocada na chama sem se consumir imediatamente, porque a água presente no papel absorve grande parte do calor da chama. Assim, mesmo havendo fogo, a temperatura da nota não se eleva o suficiente para que o papel entre em combustão, e o que de fato está queimando é o álcool, que evapora com facilidade e inflama.

Por que a água não pega fogo, mesmo estando misturada com o álcool?

A água não pega fogo, mesmo estando misturada com o álcool, porque ela não é uma substância combustível. Na verdade, a água atua como um agente que retira calor do sistema, dificultando a combustão. Mesmo que o álcool queime, a água continua absorvendo energia térmica e reduzindo a temperatura do papel, além de diminuir a concentração de álcool disponível para manter o fogo diretamente sobre a superfície. Por isso, a chama se mantém principalmente devido ao álcool, enquanto a água permanece sem queimar e ainda protege a nota.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A experimentação no ensino de Ciências da Natureza representa uma das estratégias pedagógicas mais potentes para promover aprendizagens significativas, pois aproxima o estudante do modo de pensar e agir da ciência. Quando o aluno observa fenômenos, manipula materiais, registra resultados, levanta hipóteses e discute explicações, ele deixa de ser apenas receptor de informações e passa a ocupar uma posição ativa no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, as práticas experimentais não devem ser compreendidas como um complemento eventual do conteúdo teórico, mas como parte essencial de um ensino que valoriza a investigação, a curiosidade e o desenvolvimento de competências científicas.

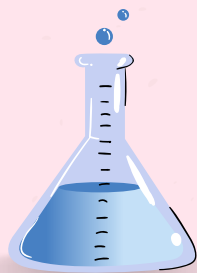
As atividades reunidas neste ebook foram elaboradas com o propósito de contribuir para a prática docente, oferecendo propostas acessíveis, contextualizadas e alinhadas às demandas do Ensino Médio. Sendo possível que o professor adapte e aplique as práticas conforme as condições da escola, os recursos disponíveis e as especificidades da turma. Além disso, a relação com habilidades e competências da BNCC reforça o compromisso do material com um ensino voltado não apenas para a memorização de conceitos, mas para a formação integral do estudante, contemplando aspectos cognitivos, procedimentais e atitudinais. Outro ponto importante é que as propostas aqui apresentadas podem ser utilizadas em diferentes formatos: aulas práticas, projetos investigativos, oficinas, clubes de ciências e feiras escolares.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Essa flexibilidade amplia o potencial pedagógico do material e permite que as atividades sejam incorporadas a metodologias ativas, favorecendo o protagonismo discente e a construção coletiva do conhecimento. Ao mesmo tempo, o ebook busca incentivar uma prática docente reflexiva, na qual o experimento não se limita ao “resultado esperado”, mas se torna oportunidade para questionar, interpretar, argumentar, errar, corrigir e aprender.

Por fim, espera-se que este ebook contribua para fortalecer o ensino de Ciências da Natureza como um campo formativo essencial, capaz de desenvolver nos estudantes uma compreensão mais crítica e fundamentada sobre o mundo natural, a tecnologia e os desafios socioambientais contemporâneos. Que este material possa inspirar práticas mais investigativas e significativas, reafirmando o papel da escola como espaço de construção do conhecimento científico, de formação cidadã e de transformação social.





REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. L. A.; AHMED, F. V.; SALES, C. M. R. Saneamento Básico: direito de todos? Uma breve análise. *Petróleo, Royalties e Região*, n. 70, p. 14–22, 2021.

ARAÚJO, Paula Ferreira; RODRIGUES, Rosane da Silva. Nitratos, nitritos, nitrosaminas e seus efeitos sobre o organismo humano. *Hig. aliment*, p. 54–58, 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/vti-14777>. Acesso em: 05 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

DE MORAES BATISTA, Daniela et al. A Importância das Demonstrações Químicas para a Feira de Ciências na Escola. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 22, n. 4, p. 482–487, 2021.

Instituto Nacional de Câncer (INCA). Tabagismo: dados e números. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissio1-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabco/dados-e-numeros-do-tabagismo>. Acesso em: 29 out. 2024.

INDICA QUI. Apagando vela com CO₂ – experimento de química. YouTube, 22 fev. 2022. Disponível em: https://youtube.com/shorts/wqDJ05Xp_Bc?si=uYS3fE6zJuVK42cx. Acesso em: 27 out. 2024.

Isabella Fany. Trabalho de Física: Experimento de Termologia. YouTube. 26 mai. 2022. Disponível em: https://youtu.be/NuENLQ5Kyzc?si=8ybR8dOOhDXiO_Yo. Acesso em: 10 nov. 2024.

JUNCKER, M. Como fazer um foguete de bicarbonato de sódio e vinagre. WikiHow. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer-um-Foguete-de-Bicarbonato-de-S%C3%B3dio-e-Vinagre>. Acesso em: 31 jan. 2026.

MORAES, P. L. Observando a osmose em batatas. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/observando-osmose-batatas.htm>.

PIROVANI, J. C. M.; PASTORE, N. R. Vamos aprender sobre a ação das enzimas? *Health and Biosciences*, p. 55–67, 2020.

Prof Claudinei Vieira- Ciências e Biologia. Experimento Científico- Leite que explode. Youtube, 20 set. 2022. Disponível em: <https://youtu.be/0HE6QCAD5Cg?feature=shared>. Acesso em 12 nov. 2024.



ORGANIZADORES

NOME: Katily Luize Garcia Pereira

Professora da Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Sergipe, Campus Propriá, Área Biologia

FORMAÇÃO: Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Sergipe

EMAIL: katily.pereira@ifs.edu.br

ORCID: 0000-0002-4513-1667.

NOME: Rafaella Gregório de Souza

Professora da Educação Básica da Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Lazer do Estado de Sergipe

FORMAÇÃO: Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós- graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

EMAIL: profrafaellagregorio@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1346-4368.

NOME: Maria Lenilda Caetano França

Professora Adjunto da Universidade Federal de Alagoas, UE Penedo

FORMAÇÃO: Doutora em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

EMAIL: maria.franca@penedo.ufal.br

ORCID: 0000-0001-8205-3795.

NOME: Luciene Amaral da Silva

Professora Adjunto da Universidade Federal de Alagoas, UE Penedo

FORMAÇÃO: Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Alagoas.

Professora Adjunto da Universidade Federal de Alagoas

EMAIL: luciene.silva@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0000-0002-5582-2787.

NOME: Gabriel José Gregório Vieira

FORMAÇÃO: Mestrando em Ensino e Formação de Professores (PPGEFOP) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

EMAIL: gabriel.gregorio@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0007-5843-8397.



AUTORES

NOME: Alex Lemos da Silva

FORMAÇÃO: Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas-UE Penedo

EMAIL: alex.lemos@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0008-8126-2542.

NOME: Ana Flávia Ferreira Santos

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas-UE Penedo

EMAIL: ana.flávia@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0008-2709-623X.

NOME: Aryane Ferreira dos Santos

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas-UE Penedo

EMAIL: ariane.santos@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0005-3565-0788.

NOME: Eduarda Soares Pinheiro

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: eduarda.pinheiro@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0007-6723-7124.

NOME: Gabriel José Gregório Vieira

FORMAÇÃO: Mestrando em Ensino e Formação de Professores (PPGEFOP) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

EMAIL: gabriel.gregorio@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0007-5843-8397.

NOME: Geovânio Nascimento Raimundo

FORMAÇÃO: Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: geovanio.raimundo@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0004-0720-0133.

NOME: Inamara Ferreira Veiga

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: inamara.veiga@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0009-3045-500X.





AUTORES

NOME: Iranides Silva Melo Neto

FORMAÇÃO: Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: iranides.neto@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0002-1127-5520.

NOME: Jaqueline Vitória Félix Santos

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: jaqueline.felix@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0001-8783-4037.

NOME: Josenildo da Silva Pereira dos Santos

FORMAÇÃO: Graduando na licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas- UE Penedo

EMAIL: josenildo.santos@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0007-9921-8171.

NOME: Karislaine França dos Santos

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas-UE Penedo

EMAIL: karislaine.santos@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0004-1679-9125.

NOME: Katily Luize Garcia Pereira

FORMAÇÃO: Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

EMAIL: katily.pereira@penedo.ufal.br

ORCID: 0000-0002-4513-1667.

NOME: Luciene Amaral da Silva

FORMAÇÃO: Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Alagoas. Professora Adjunto da Universidade Federal de Alagoas

EMAIL: luciene.silva@arapiraca.ufal.br

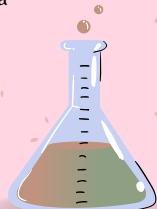
ORCID: 0000-0002-5582-2787.

NOME: Maria Heloísa De Melo Siqueira

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: maria.siqueira1@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0008-6692-9572.





AUTORES

NOME: Maria Lenilda Caetano França

FORMAÇÃO: Doutora em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

EMAIL: maria.franca@penedo.ufal.br

ORCID: 0000-0001-8205-3795.

NOME: Pauliane de Oliveira Santos

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: pauliane.santos@arapiraca.ufal.br

ORCID:0009-0000-1655-8998.

NOME: Rafaella Gregório de Souza

FORMAÇÃO: Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós- graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

EMAIL: profrafaellagregorio@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1346-4368.

NOME: Renatha Lima da Silva

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: renatha.silva@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0004-8553-7671.

NOME: Silmara Barbosa Xavier

FORMAÇÃO: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: silmara.xavier@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0000-8972-3536.

NOME: William Santos Silva

FORMAÇÃO: Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas - UE Penedo

EMAIL: william.silva@arapiraca.ufal.br

ORCID: 0009-0001-8650-495X.





Criação Editora