

Pequeno
Cientista



Ciência em ação

EXPERIÊNCIAS
DE FÍSICA E QUÍMICA

Ciência
PARA
Vida

Este material digital foi desenvolvido por:

Daniela Pereira Vieira Souza

Doutora em Ciências Naturais UENF-RJ, licenciada em Química IFES- ES, Especialista em Educação e Divulgação em Ciência, professora de Ensino Superior. Em sua carreira profissional realizou seu doutorado na Université Pierre et Marie Curie, em Paris-FR, atuou em instituições privadas e públicas, lecionou para ensino médio e ensino superior.

Maianny Berganim Marcate

*Pedagoga pela Faculdade Novo Milênio.
Pós-graduada em Neuropsicopedagogia Clínica pela Faculdade Censupep - Centro Sul-Brasileiro de Pesquisa, Extensão e Pós-graduação. Atua em atendimento individualizado e estratégias de desenvolvimento infantil.*

Daniela Silva de Jesus

Pedagoga pela Universidade Norte do Paraná, Licenciada em Química e em Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci e Técnica em Química pelo Instituto Federal Baiano. Atua como professora de ensino fundamental I e II.

Renardo Goulart Fernandes

Graduando em Física – Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Atuou como bolsista nos programas PIBID e Residência Pedagógica, além de integrar o projeto de extensão “Física para Crianças” e o projeto “Ciência para a Vida”, como apoio técnico em Física. Lecionou Física e Matemática no curso preparatório Simplifica, no município de Bagé-RS. Atualmente, é bolsista extensionista no projeto LabMaker, vinculado à Rede SACCI.

*Design e Diagramação
Miquéias da Vitória Souza
estacaoon.com.br*

Apoio



Reprodução proibida. Art 184 do Código Penal - Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. Todos os direitos reservados.

Produzido por Ciência para Vida - CNPJ 42.166.623/0001-89

Livro digital para uso pessoal permitido apenas para o usuário marcado no rodapé deste material. É proibida a impressão por terceiros sem prévia autorização ou para uso comercial.

INTRODUÇÃO



A ciência é curiosidade em movimento. É olhar para o mundo, fazer perguntas e, principalmente, testar possibilidades. Foi pensando nisso que nasceu o *Ciência em Ação*, um guia prático com 20 experiências de Física e Química criadas especialmente para o ensino fundamental e médio.

Cada roteiro traz uma proposta simples, clara e acessível, usando materiais fáceis de encontrar e que permitem ao estudante experimentar a teoria na prática. O objetivo é mostrar que aprender ciência pode ser instigante, divertido e, acima de tudo, transformador.

Ao longo deste guia, você encontrará atividades que exploram desde fenômenos físicos do dia a dia até reações químicas que despertam o encantamento. Mais do que respostas prontas, cada experiência convida a observar, questionar e construir novos significados.

Porque ciência não é apenas um conjunto de fórmulas e leis: é ação, é descoberta, é a chance de desenvolver autonomia, criatividade e pensamento crítico.

Prepare seus materiais, organize sua curiosidade e vamos juntos colocar a *Ciência em Ação*!



Mistura e solubilidade - O movimento das cores	6
Polaridade - Derretendo o isopor	10
Tipagem Sanguínea	16
Proteína - Espuma protéica	22
Extração do DNA do Morango	27
Meio de cultura caseiro	33
NOX - Camaleão Químico	40
pH com Antocianinas - Chá misterioso	46
Sublimação - Bomba relógio	51
Coeficiente de solubilidade - Gelo quente	57
Torre de acetado de sódio	62
Eletrólise do cloreto de sódio	67
Lâmpada de Lava - Liberação do gás Carbônico	72
Lei de Boyle - Marshmallow na seringa	77
RGB - Composição e decomposição da luz	83
Refração - Imagem invertida	89
Disco de Newton - Cores do Aro-íris	94
Refração Lei de Snell - A curva da luz	100
Efeito Tyndall - Luz em diferentes meios	104
Centro de massa - O boneco bobo	109

Misturas e Solubilidade

O Movimento das Cores



Clique aqui para ver essa experiência

[Misturas e Solubilidade](#)

Leite psicodélico é uma experiência com cores que encanta!

As cores chamam muito a atenção das crianças.

Formar uma nova cor é incrível e incentiva as descobertas dos pequenos cientistas.

Os pequenos são atraídos por objetos e desenhos coloridos, e logo cedo já aprendem os nomes das cores junto com suas primeiras palavras.

A experiência do Leite Psicodélico utiliza os movimentos provocados por uma reação química para formar uma nova cor.

Psicodélico é um estado psíquico de quem está sob a ação de um alucinógeno, e causa uma alucinação. Ao manter o olhar fixo em um ponto do prato você entenderá esse efeito!

Conteúdos

Hidrofóbica, hidrofílica e anfipática

Homogêneo e heterogêneo

Mistura e solubilidade

Tensão superficial

Polaridade

Utensílios

- Prato
- Leite
- Corante alimentício
- Cotonetes
- Detergente

Roteiro

- Despeje o leite em um prato.
- Pingue gotas de corante no leite, sem misturá-las.
- Molhe o algodão ou cotonete no detergente e toque-o nas gotas dos corantes.
- Veja as cores primárias se misturarem e formar uma cor secundária.

Explicação

O leite é uma **mistura de substâncias**, principalmente água e gordura. O leite que compramos para consumir é **homogeneizado**, o que significa que por meio de processos industriais a gordura do leite passa por um furo muito pequeno que quebra os glóbulos de gordura, tornando-os minúsculos e fazendo com que fiquem em suspensão no leite.

Os lipídios do leite, a gordura, apresentam-se na forma de triacilgliceróis, compostos orgânicos formados através da ligação de um glicerol e três moléculas de ácidos graxos e são apolares.

A molécula de detergente, por outro lado, é formada por uma porção **apolar**, **hidrofóbica** e também por uma extremidade **polar**, **hidrófila**, ou seja, é uma molécula **anfipática**.

Quando o corante entra em contato com o leite, não há **mistura das substâncias**, pois a gordura do leite impede que a mistura aconteça.

Com o acréscimo do detergente, ocorre a quebra da gordura e resulta na mistura de ambos.

Ao tocar com o algodão ou cotonete, os corantes se movem loucamente no leite, o detergente dissolve (emulsifica) a gordura do leite de forma rápida e com muitos movimentos que favorecem a mistura.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

Ensino Médio

(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.

(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.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Demonstrar criatividade ao imaginar, criar e inovar, experimentar e arriscar.
- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc).
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Polaridade – Derretendo o Isopor



Clique aqui para ver essa experiência

[Polaridade - Derretendo o Isopor](#)

O isopor é um polímero derivado do petróleo e possui cadeia carbônica longa. É utilizado para embalagens, isolantes térmicos, utensílios descartáveis e trabalhos escolares. O uso massivo deste polímero é motivo de preocupação ambiental, pois não é biodegradável e conseqüentemente contribui para a poluição e afeta negativamente o ecossistema.

O isopor é um vilão do meio ambiente e pode durar para sempre. No entanto, ele é 100% reciclável e não contém produtos tóxicos ou CFCs.

Ao realizar o experimento colocando o poliestireno em contato com a acetona, é possível observar um efeito visual interessante, e além disso o pequeno cientista poderá refletir sobre problemáticas envolvendo a segurança e o impacto ambiental, relacionado ao uso de produtos químicos e resíduos poliméricos.

Desse modo, com a realização desse experimento, é possível explorar a química dos solventes e as propriedades dos polímeros.

Conteúdos

Polímeros
Polaridade
Solubilidade
Reações químicas
Ligações químicas
Reciclagem
Coleta seletiva

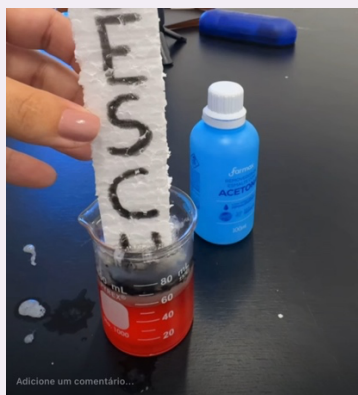
Utensílios

- Isopor (pode ser uma embalagem ou um bloco)
- Acetona pura
- Recipiente de vidro

Observação:

Você pode substituir a acetona pura por Thinner ou com uma mistura de aguarrás e acetona comercial.

Neste vídeo você terá todos os detalhes para substituir a acetona pura.



**Clique aqui para ver essa
experiência**

**Como substituir a
Acetona Pura**

Roteiro

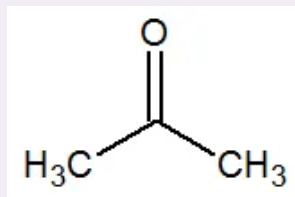
- Em um ambiente bem ventilado, separe os utensílios que serão utilizados.
- Corte o isopor em pedaços pequenos para facilitar a dissolução.
- Coloque a acetona no recipiente de vidro e adicione os pedaços de isopor.
- Observe como o isopor começa a se dissolver de forma instantânea.

Atenção!

Trabalhe em um local bem ventilado, pois a acetona tem vapores fortes. A acetona é inflamável e deve ser manuseada com cuidado.

Explicação

Quando colocamos a acetona em contato com o isopor, ela penetra nas longas cadeias do **polímero** e **quebra as ligações**.



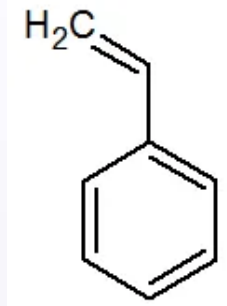
Fórmula estrutural da Propanona

A **acetona** (propanona) um **composto orgânico** muito utilizado como **solvente**, visto que dissolve diversos materiais, como por exemplo o isopor.

A acetona está presente em diferentes produtos do nosso dia a dia, como por exemplo: removedores de esmalte, produtos de limpeza, desengraxantes, tintas, vernizes e cola.

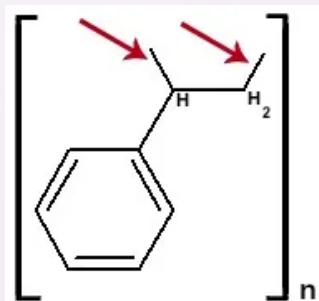
Suas propriedades físico-químicas, como a sua capacidade de interação com outras moléculas e sua polaridade são responsáveis por transformá-lo em ótimo solvente.

Consegue fazer com que o material se desintegre de forma imediata, pois ela quebra as **forças intermoleculares** entre as cadeias de poliestireno.



Fórmula estrutural do Estireno

Para ser formado, o estireno sofre polimerização, isto é, união de monômeros por ligações (**setas vermelhas**), o que resulta em uma macroestrutura chamada de poliestireno. Este pode ser moldado da forma desejada, a partir da ação do calor, por ser um polímero termoplástico.



Fórmula estrutural do Poliestireno

Esse tipo de polímero apresenta uma **cadeia apolar**, o que significa que as interações entre as moléculas são fracas, forças de Van der Waals.

Na química, afirmamos que “**Semelhantes dissolvem semelhantes**”, desse modo a acetona pode ser considerada um solvente bipolar, porque dissolve substâncias polares e apolares.

O derretimento do isopor altera sua forma física e seu volume, além de outras propriedades físicas e pode-se observar a formação de uma solução viscosa onde as longas cadeias de polímero estão dispersas na solução.

Você notará que o volume do isopor diminuirá rapidamente e que uma quantidade pequena do solvente é capaz de dissolver uma grande quantidade de isopor.

Após um tempo, você terá uma pasta espessa de poliestireno dissolvida.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

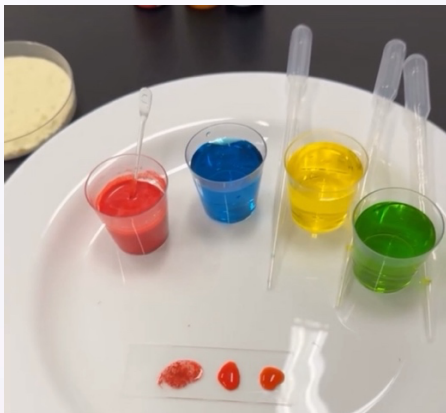
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Uso consciente dos diferentes tipos de materiais.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Compreender os conceitos de reação química e as diferenças entre ligações polares e apolares.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Tipagem Sanguínea Qual é o meu sangue?



**Clique aqui para ver essa
experiência**

[Tipagem Sanguínea](#)

O sangue é um tecido vivo que circula pelo corpo, levando oxigênio e nutrientes a todos os órgãos. Ele é composto por plasma, hemácias, leucócitos e plaquetas. O plasma é a parte líquida do sangue, de coloração amarelo palha, composto por água (90%), proteínas e sais.

Através dele circula por todo o organismo as substâncias nutritivas necessárias à vida das células.

Maria possui um quadro anêmico grave e seu tipo sanguíneo é AB+. Recentemente, Pedro doou sangue e salvou a vida de Maria.

Será que todos os sangues são iguais?

Pode tirar sangue de uma pessoa e infetar em outra?

Eu consegui uma amostra do sangue do Pedro para descobrirmos o tipo sanguíneo.

Conteúdos

Genética

Tipos sanguíneos

Reação de coagulação

Utensílios e Reagentes

- Leite
- Água
- Vinagre
- Placas de petri ou lâminas
- Corantes alimentícios azul, vermelho e amarelo

Roteiro

- Separe 4 tubos de ensaio e simule a:
 - Amostra de sangue: leite corado com vermelho
 - Soro anti-A: vinagre com corante azul
 - Soro anti-B: água com corante amarelo
 - Soro anti-Rh: água com corante verde
- Sobre as lâminas pingue 3 gotas da amostra de sangue.
- Sobre a primeira gota pingue uma gota do soro anti-A e misture.
- Sobre a segunda gota pingue uma gota do soro anti-B e misture.
- Sobre a terceira gota pingue uma gota do soro anti-RH e misture.

Explicação

Qual é o tipo sanguíneo de João?

O sangue aglutinou com soro anti-A.

Não aglutinou com soro anti-B e fator-Rh.

A **tipagem sanguínea** é um exame laboratorial que identifica o grupo sanguíneo de uma pessoa, analisando a presença ou ausência de antígenos nas células vermelhas do sangue. Os antígenos são proteínas e açúcares que se encontram na membrana celular das hemácias e variam de acordo com a herança genética. Os sistemas de antígenos mais conhecidos são o ABO e o Rh:

- **Sistema ABO**

Define os tipos sanguíneos em A, B, AB e O.

Os tipos A e B possuem antígenos específicos na superfície das hemácias, o tipo AB possui ambos os antígenos, e o tipo O não possui nenhum.

- **Fator Rh**

Define se o sangue é positivo ou negativo.

O sangue é positivo quando possui o antígeno Rh na superfície das hemácias.

Nessa experiência **o sangue e os antígenos foram simulados.**

O leite, quando se mistura com o vinagre, forma flocos brancos no fundo e um líquido transparente/amarelado na parte de cima, com isso podemos simular a coagulação sanguínea.

As colorações escolhidas representam os reagentes laboratoriais utilizados para realizar o teste de tipagem sanguínea.

- Amostra de sangue: leite corado com vermelho
- Soro anti-A: corante azul
- Soro anti-B: corante amarelo
- Soro anti-Rh: corante verde

Você pode construir diferentes tipos sanguíneos. Para isso é só diluir o corante no vinagre no antígeno que desejar realizar o processo de coagulação.

Veja como construir outros tipos sanguíneos.



Clique aqui para ver essa experiência

Como construir outros tipos de sangue

No nosso caso de investigação:

- Amostra + Soro anti-A: aglutinação
- Amostra + Soro anti-B: não aglutina
- Amostra + Soro anti-Rh: não aglutina

O sangue do Pedro é A-!

O sangue humano é classificado em grupos e subgrupos, sendo os mais importantes o ABO (A, B, AB e O) e o Rh (positivo e negativo). No Brasil, os grupos sanguíneos mais comuns são o O e o A.

Juntos eles abrangem 87% de nossa população.

O grupo B contribui com 10% e o AB com apenas 3%.

Ao adicionar o soro anti-A e aglutinar indica que o sangue é tipo A.

Ao adicionar o soro anti-B e não aglutinar indica que o sangue não é tipo B.

Ao adicionar o soro anti-Rh e não aglutinar indica que o fator Rh é -.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Ensino Médio

(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.

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Interpretar resultados experimentais.
- Vivenciar teste laboratorial de tipagem sanguínea.
- Compreender o processo de coagulação.
- Investigar situações problemas.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Proteína – Espuma Proteica



Clique aqui para ver essa experiência

[Espuma Protéica](#)

Os ingredientes da sua cozinha, além de servirem para preparar as refeições, também podem ajudar a explorar princípios científicos. Entre esses materiais, temos o ovo, vinagre e bicarbonato de sódio que servem de apoio para observar o comportamento das proteínas e o processo de desnaturação. As proteínas estão presentes em diversos alimentos, como na clara do ovo, que em particular, é rica em uma proteína chamada albumina.

As proteínas são macromoléculas constituídas por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e, em alguns casos, enxofre. No funcionamento do corpo humano, atuam na estruturação de tecidos, defesa imunológica, transporte de substâncias, sendo indispensáveis para o funcionamento e a manutenção da vida. Elas podem sofrer desnaturação, um processo no qual as proteínas perdem sua forma tridimensional natural, resultando em uma estrutura final mal definida, devido a fatores como calor, pH, radiações eletromagnéticas ou agitação.

Desse modo, este experimento irá demonstrar como mudanças do pH do meio e desnaturação de proteínas contribuem para a formação de bolhas como produtos de uma reação química, e como a adição de corante alimentício tornará o resultado visualmente atraente.

Conteúdos

pH

Proteínas

Reações químicas

Ligações químicas

Desnaturação de proteínas

Utensílios e Reagentes

- Vinagre
- Clara de Ovo
- Corante alimentício
- Bicarbonato de sódio
- Colher ou bastão de vidro

Roteiro

- Dilua uma colher de bicarbonato de sódio em água e reserve.
- Em um recipiente, adicione 50 ml de vinagre e algumas gotas de corante alimentício na cor de sua preferência.
- Acrescente a clara do ovo e misture bem!
- Adicione o bicarbonato de sódio previamente diluído em água.

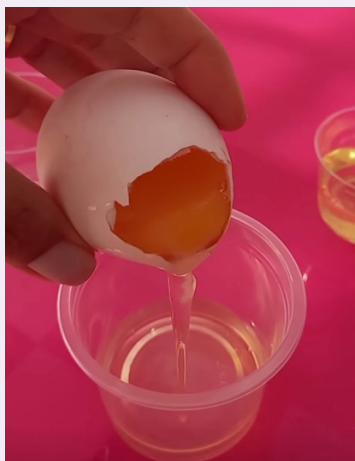
Explicação

A reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre é uma reação de ácido-base. Quando o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) reage com o ácido acético (CH_3COOH) do vinagre, libera dióxido de carbono (CO_2) em forma de gás.



O gás carbônico (CO_2) liberado cria bolhas de gás, e as proteínas da clara de ovo, que estão parcialmente desnaturadas pelo ácido, estabilizam essas bolhas, formando a espuma. A clara de ovo age como um agente espumante, mantendo o CO_2 preso por mais tempo, resultando em uma espuma com mais volume. A desnaturação da albumina presente na clara do ovo ocorre porque, ao misturar a clara de ovo com vinagre, o ambiente ácido provoca a desnaturação das proteínas. Essas proteínas possuem interações fracas, o que facilita sua quebra. Isso significa que as ligações que mantêm a estrutura tridimensional da albumina são rompidas, levando a uma mudança na forma da proteína que pode ser reversível ou irreversível.

Neste vídeo você encontrará outras formas de desnaturar a proteína do ovo.



**Clique aqui para ver essa
experiência**

**Desnaturação das
proteínas**

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Identificar as alterações visuais que indicam a desnaturação da proteína.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Compreender os conceitos de reação química e interação intermolecular.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Extração do DNA do Morango



Clique aqui para ver essa experiência

Extração do DNA

O DNA, ou ácido desoxirribonucleico, é a molécula que contém as instruções genéticas de todos os seres vivos.

Possui como função principal o armazenar das informações genéticas.

Ele é responsável por determinar as características físicas e fisiológicas de cada indivíduo, planta ou microorganismo.

A sua cor, a sua altura, o tipo de fruto que nasce na árvore, os microrganismos que transmite doenças, todas essas informações estão contidas no DNA.

Nesse experimento vamos demonstrar o processo de extração e visualização do DNA presente no morango.

Mas você pode utilizar outras frutas, como por exemplo a banana, ou a saliva humana.

Conteúdos

DNA

Células

Genética

Lise celular

Técnica de extração

Membrana plasmática

Utensílios e Reagentes

- Faca
- Filtro
- Colher
- Algodão
- Saco plástico
- Cloreto de sódio
- Álcool Etilico
- Detergente
- Água
- 4 Morangos

Você pode substituir o morango por banana ou saliva humana.

Roteiro

- Prepare a solução de lise com: 5 ml de detergente, 1 g de cloreto de sódio e 25 ml de água.
- Retire as folhas do morango e corte em pedaços pequenos.
- Transfira para um saco plástico e acrescente a solução de lise.
- Misture bem e filtre.
- Se necessário adicione uma pequena porção de água para auxiliar na filtração.
- Acrescente etanol à solução filtrada e o DNA logo irá aparecer.

Explicação

A primeira etapa desse experimento consistiu em **macerar** os morangos por uma **ação mecânica**. Etapa importante para a solução de lise entrar em contato com o maior número de células possíveis da fruta.

A **solução de lise** foi constituída por detergente (ativo capaz de **dissolver a bicamada lipídica** que compõe a **membrana plasmática** e as membranas das organelas) e cloreto de sódio – sal de cozinha (ativo que mantém as **proteínas dissolvidas** no líquido extraído, impedindo que as proteínas se precipitem no DNA).

O **cloreto de sódio** também fornece íons que serão necessários para a fase de **precipitação do DNA**.

Na etapa da filtração os resíduos ficam retidos e o DNA extraído das células do morango encontra-se na fase aquosa da mistura.

Na presença de álcool e cátions de Na^+ (fornecidos pelo cloreto de sódio) o DNA sai da solução, forma um precipitado.

O precipitado aparece na interface entre a mistura aquosa e o etanol.

As **moléculas de DNA são menos densas que o álcool**, por isso o DNA forma uma camada acima do álcool, ficando três fases: restos celulares (em baixo), álcool no meio e a camada de moléculas de DNA (em cima).

Quando as moléculas são solúveis em um dado solvente, elas se dispersam neste solvente e não são, portanto, visíveis. Por outro lado, quando as moléculas são insolúveis em um dado solvente, elas se agrupam, tornando-se visíveis. Quanto mais gelado estiver o álcool, menos solúvel será o DNA.

Por isso é tão importante que o etanol seja mantido no freezer ou em um banho de gelo até a hora do experimento.

O que conseguimos observar é um emaranhado formado por milhares de moléculas de DNA, pois o diâmetro da molécula de DNA é de 2 nanômetros e só é possível ser observado com microscopia eletrônica.

Questões que podem ser feitas aos alunos:

- 1) Por que é necessário macerar a fruta?
- 2) Em que etapa do procedimento ocorre o rompimento das membranas das células? Explique.
- 3) Na prática, qual a função do sal de cozinha?
- 4) Qual o papel do álcool?
- 5) Por que você não pode ver a dupla hélice do DNA extraído?

Códigos BNCC

Ensino Fundamental II

(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).

(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Ensino Médio

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA).

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Trabalhar a concentração, cooperação e paciência ao realizar as etapas dos procedimentos.
- Manipulação de equipamentos de laboratório.
- Compreender a localização do DNA.
- Identificar os diferentes tipos de partes das células.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Meio de Cultura Caseiro



Clique aqui para ver essa experiência

[Meio de Cultura Caseiro](#)

Encontramos os microrganismos diversos nas nossas mãos, unhas, cabelos ou no ambiente ao nosso redor. Quando os microrganismos se multiplicam formam as colônias.

As colônias de microrganismos é um agrupamento que se reproduzem em um meio de cultura. O desenvolvimento de colônias é útil para identificar o tipo de microrganismo, pois o tamanho e a aparência das colônias estão associados à espécie.

Neste experimento vamos construir um meio de cultura caseiro!

Primeiramente o que é o meio de cultura?

O meio de cultura ou meio de inóculo é um caldo que contém vários nutrientes (dentre eles, sais e açúcares) que ajudam, permitem o crescimento de fungos e bactérias em laboratório (in vitro) ou seja, fora de seu ambiente natural.

No meio de cultura caseiro iremos utilizar gelatina incolor e o caldo de carne!

Conteúdos

Microrganismo

Meio de cultura

Crescimento de microrganismos

Utensílios e Reagentes

- Gelatina sem sabor
- Recipiente de vidro
- 200 ml de água
- Caldo de carne
- Placa de petri
- Cotonete

Você pode substituir a Placa de Petri por copos de café ou tampa de manteira e utilizar papel filme para cobrir durante o crescimento dos microsganismos.

Roteiro

- Prepare a gelatina sem sabor de acordo com procedimento indicado na embalagem.

Essa etapa não será detalhada devido cada fabricante ter o seu próprio modo de utilização.

- Aqueça a água e transfira para o recipiente de vidro.
- Adicione o caldo de carne e misture até a solubilização total.
- Misture a gelatina sem sabor.
- Transfira para as placas de petri e leve para a geladeira.

Você pode substituir a placa de petri por copos de café.



- Após a gelificação utilize o cotonete úmido e peça para os alunos coletem amostras do ambiente escolar (chão, carteira, maçaneta) e passem sobre o meio de cultura.
- Guarde as placas e observe o crescimento dos microrganismos.

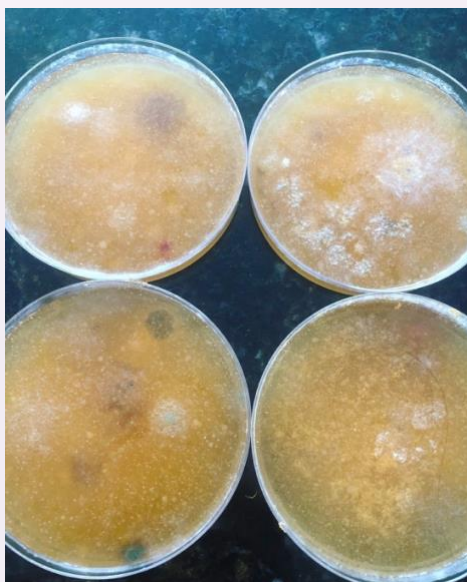
Você pode deixar um recipiente como controle!

Explicação

O caldo de carne ou caldo de legumes fornece nutrientes para o crescimento dos microrganismos. A gelatina foi utilizada para gelificar, solidificar o líquido e o caldo de legumes ou carne.

Após 5 dias é possível observar o crescimento de diferentes tipos de microrganismos.

As placas revelaram o crescimento de: mãos, tosse, cabelo e unha.



Essa experiência tem duas condições que você precisa considerar:

- Influência da temperatura;
- Gorduras;

O meio de cultura caseiro sofre influência da temperatura.

Em dias quentes é comum a gelatina derreter e o caldo ficará na forma líquida.

Evite movimentar os recipientes após passar o cotonete contaminado sobre o meio de cultura.

Alguns caldos de carne ou legumes contêm alto teor de gordura.

Nesses casos é necessário aprofundar mais o cotonete no meio de cultura para quebrar a barreira de gordura que fica na superfície do caldo.

Atenção:

É importante lembrar que devemos evitar abrir as placas de petri, pois contém microrganismos vivos. Oriente os alunos a não colocar as mãos na boca ou olhar durante o experimento.

Antes de descartar as placas de petri mate os microrganismos com solução de hipoclorito de sódio ou desinfetante.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Códigos BNCC

Ensino Fundamental II

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

Ensino Médio

(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.

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Identificar as diferenças visuais que indicam o crescimento dos diferentes tipos de microrganismos.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Compreender os conceitos de crescimento microbiológico.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Nox – Camaleão Químico



Clique aqui para ver essa experiência

[Camaleão Químico](#)

O pirulito costuma estar bem presente na infância, marcando momentos de alegria, doçura e diversão. Ele pode ser colorido, e em diversos formatos, e costuma estar associado a festas e brincadeiras. Mas você já pensou em usar um pirulito em um experimento científico? Com um pouco de criatividade, o pirulito pode ser uma ferramenta divertida para estudar conceitos de química, como, por exemplo, na realização do experimento "**camaleão químico**".

O experimento "**camaleão químico**" abrange um conceito importante da Química: a variação do número de oxidação (NOX) devido a reações de oxidação e redução. Nesse tipo de reação, espécies químicas perdem elétrons, enquanto outras ganham, resultando em mudanças perceptíveis nas características das substâncias envolvidas no processo.

Durante o experimento, essas reações são observadas visualmente por meio de alterações de cor, o que justifica o nome "camaleão químico". As transformações de cor acontecem rapidamente, exigindo uma observação atenta e detalhada para que se perceba cada etapa da reação. Além de ilustrar o princípio da troca de elétrons, o experimento reforça a importância da observação visual, oferecendo uma abordagem prática para entender a dinâmica das reações redox e a influência de fatores como concentração e temperatura nas mudanças de NOX.

Conteúdos

Reações químicas

Solubilidade

Oxirredução

Utensílios e Reagentes

- Pirulito
- Hidróxido de sódio
- Recipiente de vidro
- Permanganato de Potássio

Roteiro

- Adicione uma quantidade pequeno de permanganato de potássio (KMnO_4) a um béquer com água.
- Misturar até que a solução fique homogênea, observando a coloração roxa.
- Adicione 3 ml de solução de hidróxido de sódio 50% (NaOH) à solução de permanganato de potássio.
- Utilize o pirulito e misture as soluções de KMnO_4 e NaOH .
- Registre as diferentes cores que aparecem durante a reação.

Explicação

Nesse experimento, é possível observar a reação entre o permanganato de potássio (KMnO_4), hidróxido de sódio (NaOH) e a glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) presente no pirulito através da mudança de coloração do sistema.

Isto acontece devido a mudança nos estados de oxidação do íon manganês (Mn). Quando o pirulito (glicose) é adicionado à solução básica, a glicose é oxidada. Ou seja, ela perde elétrons.

Quando adicionamos o permanganato de potássio (KMnO_4) à água, ocorre a dissolução e consequente dissociação do sal, liberando íons potássio (K^+) e íons permanganato (MnO_4^-) na solução:



O íon permanganato (MnO_4^-) contém manganês (Mn) com um número de oxidação (NOX) igual a +7, o que lhe confere propriedades oxidantes. Ao adicionar o hidróxido de sódio (NaOH) na solução, ele também se dissocia, liberando íons sódio (Na^+) e íons hidróxido (OH^-):



Já a glicose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), sendo uma substância molecular, dissolve-se sem se dissociar em íons. No entanto, quando entra em contato com os íons OH^- provenientes do hidróxido de sódio, a glicose começa a agir como um agente redutor, liberando elétrons para o meio e permitindo que ocorra uma redução dos íons MnO_4^- .

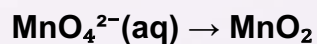


Esses elétrons liberados pelo açúcar reagem com o permanganato, alterando o NOX do manganês e promovendo mudanças de cor. Os íons permanganato (MnO_4^-) encontram um ambiente rico em elétrons liberados pelo açúcar. Cada íon permanganato recebe um elétron, reduzindo-se a íons manganato (MnO_4^{2-}), que têm coloração esverdeada:



O íon manganato (MnO_4^{2-}) contém manganês (Mn) com um número de oxidação (NOX) igual a +6.

Em meio diluído, os íons manganato (MnO_4^{2-}) continuam a sofrer reações redox, transformando-se em dióxido de manganês (MnO_2), que tem coloração marrom:



No dióxido de manganês (MnO_2), o manganês apresenta um NOX igual a +4. Além disso, alguns cátions de manganês interagem com o açúcar residual no meio, formando um cátion manganês com NOX +3, que confere uma coloração avermelhada à solução. Desse modo, ao longo do experimento, observa-se uma sequência de reduções no NOX do manganês, com alterações de coloração típicas do experimento camaleão químico.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Entender as mudanças causadas pela alteração do NOX em uma reação química.
- Realizar medidas de tempo em fenômenos ocorridos.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Compreender os conceitos de reação química e as diferenças entre ligações químicas.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Compreender os sentimentos e emoções vividas ao observar as mudanças de coloração devido a alteração do Nox.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

pH com Antocianinas – Chá misterioso



**Clique aqui para ver essa
experiência**

[pH com Antocianinas](#)

**Como a mudança de pH pode alterar a estrutura de um composto orgânico?
Como essa alteração de estrutura pode alterar a cor de um composto orgânico?**

Raízes, folhas, flores e sementes de *Clitoria ternatea*, popularmente conhecida como fada azul, são utilizadas na medicina tradicional popular indiana por suas propriedades terapêuticas.

Suas pétalas azuis contêm compostos fenólicos, principalmente flavonoides, como antocianinas, ternatinas, kaempferol, quercetina e miricetina.

O chá das flores, que é de uma coloração azul linda, muda de cor com a adição de substâncias ácidas e básicas.

Além de estimular a curiosidade a *Clitoria ternatea* para possui propriedades terapêuticas. Estudos *in vitro* e *in vivo* mostraram que o extrato da flor exibiu atividade antioxidante, anti-inflamatória, antihiperlipidêmica e antihiperlipidêmica, antimicrobiana e hepatoprotetiva.

Os extratos das raízes melhoraram a memória em estudos *in vivo*.

A infusão das flores mostrou propriedades anti-envelhecimento, protegendo queratinócitos dos danos causados pela luz UV *in vitro*.

Conteúdos

pH

Bases

Ácidos

Compostos orgânicos

Indicador de pH

Cores

Utensílios e Reagentes

- Flor de *Clitoria ternatea*
- Vinagre
- Bicarbonato de Sódio

Roteiro

- Aqueça 500 ml de água
- Adicione 1 gramas de Flor de *Clitoria ternatea*

Deixe o sistema em infusão.



Clique aqui para ver essa
experiência

[Como reparar o Chá](#)

- Adicione o chá em pelo menos 3 recipientes.
- O primeiro recipiente será o controle de cor.
- No segundo recipiente adicione vinagre.
- No terceiro recipiente adicione bicarbonato de sódio.

Observações:

Caso o chá fique com uma coloração muito intensa você pode diluir para facilitar a observação na mudança de cor.

Você pode utilizar outras substâncias ácidas e básicas para mudar o pH.

Prepare uma limonada incrível com a adição do chá no suco de limão!

Explicação

O experimento realizado retrata o acontecimento de **reações ácido-base**. Segundo a definição de **Brønsted-Lowry**, um **ácido é uma substância capaz de doar prótons (H^+)**, enquanto uma **base é capaz de recebê-los**. **Indicadores ácido-base**, como por exemplo: os extratos de repolho roxo e flores coloridas, mudam de cor em resposta às variações de pH, expressando essas reações. O chá de ***Clitoria ternatea***, é bastante conhecido por suas mudanças de cor quando em contato diferentes ácidos e bases, isso porque ele é composto por **antocianinas**, que são responsáveis por mudanças de coloração em ambientes de diferentes pH. As **antocianinas são consideradas pigmentos naturais** que conferem cor às flores e frutos, além de servir para proteger as plantas contra a radiação UV.

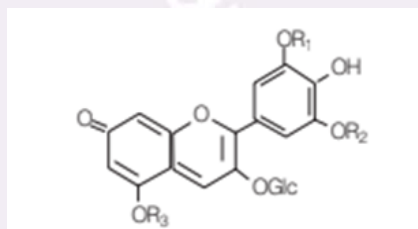


Figura 1: Fórmula geral antocianinas

Ao aquecer a água para realizar a preparação e infusão do chá, **os pigmentos da *Clitoria ternatea*** se dispersam pela água, resultando em uma cor **azul escura** e intensa, característica desse chá em meio neutro (**pH próximo de 7**). Quando adicionamos o vinagre, composto principalmente por ácido acético vinagre (CH_3COOH), estamos reduzindo o pH do chá. Em presença de um **ambiente ácido**, a estrutura química das antocianinas se altera, levando à uma **mudança de cor do azul para tons de rosa**.

Essa transformação ocorre porque o ambiente ácido favorece a protonação da molécula de antocianina, mudando a sua estrutura, reduzindo a conjugação de elétrons e, portanto, a forma como a luz é absorvida e refletida.

Ao adicionar bicarbonato de sódio (NaHCO_3), um **composto básico**, aumentamos o pH da solução. O meio alcalino favorece a desprotonação da molécula de antocianina, aumentando a conjugação de elétrons, ou seja, aumenta a concentração de íons hidroxila (OH^-), o que acaba resultando em uma coloração ainda **mais azulada** ou, em alguns casos, **com tom esverdeado**, dependendo do grau de alcalinidade.

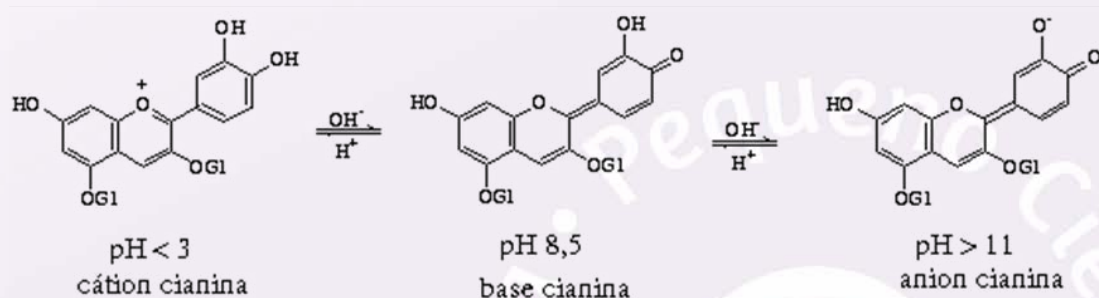


Figura 2. Antocianinas em diferentes meios de pH

A cor pode ser percebida quando a luz reflete determinados comprimentos de onda, que dependem das configurações eletrônicas dos orbitais moleculares dos compostos presentes no meio. Desse modo, **quando o pH muda**, a estrutura **eletrônica e a forma da molécula da antocianina se alteram**, resultando em diferentes absorções de comprimento de onda da luz.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais.

Ensino Médio

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Observar e identificar mudanças de cor e outros sinais visuais ao longo da reação.
- Compreender os sentimentos e emoções vividas ao observar as mudanças de coloração devido a alteração do pH.

Sublimação – Bomba Relógio



Clique aqui para ver essa
experiência

Bomba Relógio de Gelo Seco

Imagine o borbulhar de um líquido colorido, uma fumaça branca e um balão que não para de crescer.

Para você isso é emocionante ou assustador?

A qualquer momento o balão pode estourar ou se desprender como um foguete.

O que você acha que vai acontecer?

Isso é uma bomba relógio!

Quando um fenômeno de explosão está previsto para acontecer em um determinado tempo.

Nessa experiência a sublimação do gelo seco fará o fenômeno acontecer.

Se a aflição não tomar conta de você, anote em quanto tempo a explosão vai acontecer.

Conteúdos

Diferentes tipos de matérias
Os estados físicos da matéria
As Mudanças de estado físico da matéria
Emoções e sentimentos
Medidas de tempo

Utensílios

- Água
- Corante
- Gelo seco
- Balão tamanho 9
- Erlenmeyer ou garrafa

Roteiro

- Adicione água no Erlenmeyer e pingue gotas de corante.
- Acrescente o gelo seco e rapidamente insira o balão vedando o recipiente.
- Aguarde!
- A qualquer momento a sua bomba irá explodir.

Explicação

A experiência da bomba relógio com gelo seco utiliza a **mudança de estado físico da matéria sublimação** para encher gradativamente o balão.

Tudo o que ocupa lugar no espaço e possui massa é uma matéria.

As formas que as matérias se apresentam no universo são: **Sólido**, **Líquido** e **Gasoso**, e alguns autores consideram o **Plasma** como o quarto estado físico da matéria.

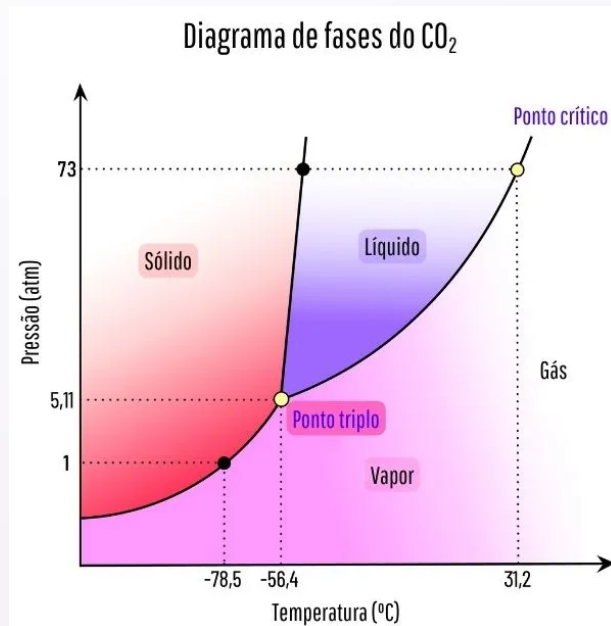
É chamado de **gás** a matéria que se encontra no estado físico gasoso nas condições ambientais daquele local.

Os **estados físicos** vão depender da natureza das interações entre as partículas, assim como a pressão e a temperatura.



O **gelo seco** é o nome popular para o **dióxido de carbono (CO₂)** solidificado ao ser resfriado a uma temperatura inferior a **-78 °C**, por isso não é indicado tocar no gelo-seco.

Ao ser colocado na pressão atmosférica, torna-se imediatamente **gás de dióxido de carbono, sem passar pelo estado líquido**. O estado líquido só pode existir numa pressão superior a 5 atmosferas.



Ao adicionar o selo seco na água conseguimos visualizar o desprendimento do gás pelas bolhas que são formadas e pelo barulho produzido.

O **gás não tem forma nem volume definidos** e ocupa o recipiente que o contém. Como o balão é flexível, o gás enche o balão de forma gradativa.

Um fato interessante é o tamanho que o balão consegue expandir.

Chega um tamanho superior ao ser enchido pelo sopro.

Ao assoprarmos costumamos oscilar a pressão e o balão estoura com mais facilidade.

Na expansão controlada o balão permite maior expansão e não se rompe.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(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.

(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.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender os sentimentos e emoções vividas ao observar o crescimento do balão.
- Realizar medidas de tempo em fenômenos ocorridos.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar os aspectos quantitativos das transformações químicas e os estados físicos da matéria.

Coeficiente de solubilidade – Gelo Quente



Clique aqui para ver essa experiência

[Coeficiente de Solubilidade - Gelo Quente](#)

Quem nunca sofreu uma lesão e necessitou utilizar uma compressa térmica para alívio da dor?

O funcionamento das compressas térmicas que utilizamos para alívio da dor, relaxamento, redução do inchaço é pura ciência!

Há um sistema compressas que utiliza reações envolvendo o acetato de sódio ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) para gerar calor através da cristalização, uma reação exotérmica.

No interior das compressas, contêm solução supersaturada de acetato de sódio.

Ao pressionar uma cápsula metálica a compressa é ativada e ocorre o início da cristalização do acetato de sódio.

Após o uso, ela pode ser resfriada e até mesmo ir no congelador.

A compressa é reutilizável, uma vez que a solução se torna novamente supersaturada, pronta para ser ativada mais uma vez.



Conteúdos

Entalpia

Solução

Cristalização

Reações químicas

Reações endotérmicas e exotérmicas

Coeficiente de solubilidade

Estados físicos da matéria

Misturas e Solubilidade

Utensílios

- 50 gramas de água
- 250 gramas de acetato de sódio trihidratado
- Panela ou recipiente para aquecimento
- Bécker de 250 ml ou recipiente de vidro

Roteiro

- Aqueça a água e adicione lentamente o acetato de sódio trihidratado até a solubilização completa do sal.
- Após a solução ficar transparente transfira para o bécker ou recipiente de vidro.
- Deixe esfriar até a mão conseguir tocar no recipiente ou atingir a temperatura ambiente.

Para formar o cristal você poderá:

- Adicionar 1 grão do acetato de sódio;
- Inserir um objeto;
- Inserir a ponta do dedo.

Explicação

Parece gelo, mas é quente.

É lindo, mas parece que os espinhos entram na gente!

O **Gelo-Quente** também conhecido como torre de acetato, é um experimento que consiste na cristalização instantânea do acetato de sódio.

Uma reação que conseguimos visualizar e sentir a formação dos cristais e o calor liberado durante esse processo.

Esse fenômeno acontece a partir de uma solução saturada com corpo de fundo, que é aquecida para solubilizar o soluto.

O coeficiente de solubilidade do acetato de sódio trihidratado é de 76g/100 ml na temperatura ambiente.

Com o aumento da temperatura o coeficiente de solubilidade aumenta.

Ao adicionar 250g de acetato de sódio trihidratado a solução é supersaturada na temperatura ambiente.

Um toque é suficiente para perturbar o sistema e iniciar o processo de cristalização.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Demonstrar criatividade ao imaginar, transformar, experimentar e arriscar.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Compreender os sentimentos e emoções vividas ao sentir o crescimento dos cristais.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar os aspectos quantitativos das transformações químicas e os estados físicos da matéria.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Torre de Acetato de Sódio



[Clique aqui para ver essa experiência](#)

Torre de Acetato

No nosso dia a dia, estamos acostumados a ver a água se transformar em gelo dentro do congelador em baixa temperatura.

O que muitas pessoas não sabem é que existem reações químicas na qual uma substância pode mudar de estado físico de forma quase instantânea, formando estruturas sólidas que lembram o gelo, mas sem precisar de baixas temperaturas.

O experimento utiliza uma solução supersaturada de acetato de sódio que, ao ser derramada sobre uma superfície, se solidifica rapidamente. A semelhança visual com o congelamento da água chama a atenção, mas, na verdade, trata-se de um processo de cristalização exotérmica, ou seja, que libera calor.

Esse fenômeno pode ser observado em objetos comuns, como em bolsas térmicas reutilizáveis usadas para aliviar dores musculares ou aquecer as mãos no inverno.

Além disso, o acetato de sódio também é utilizado como aditivo alimentar e em aplicações industriais. Diante disso, este experimento busca demonstrar como substâncias químicas presentes no cotidiano podem nos ajudar a compreender melhor os conceitos de soluções, mudanças de estado físico e energia envolvida nas reações químicas.

Conteúdos

Solução

Solubilidade

Estados físicos da matéria

Utensílios e Reagentes

Béquer

Conta-gotas ou copinho

Recipiente transparente

Solução de acetato de sódio

Roteiro

- Resfrie a solução de acetato de sódio na geladeira por pelo menos 30 minutos. Ela deve ficar líquida, mas fria.
- Retire da geladeira sem agitar.
- Coloque um pequeno cristal de acetato de sódio no fundo do recipiente.
- Com cuidado, despeje a solução fria sobre o cristal.
-

Observe: a solução se transforma instantaneamente em sólido, subindo e formando uma torre.

Explicação

O experimento da torre de acetato de sódio demonstra o fenômeno da cristalização rápida a partir de uma solução supersaturada.

O acetato de sódio é um sal que, ao ser aquecido em solução, estamos preparando uma solução saturada àquela temperatura, que é acima do ponto de fusão do acetato (cerca de 58°C).

Quando a solução é resfriada, ela se torna supersaturada, pois ela tem mais soluto dissolvido do que seria normalmente possível naquela temperatura.

Esse tipo de mistura supersaturada, é instável e tende a cristalizar quando sofre alguma perturbação.

Após ser resfriada cuidadosamente sem ser agitada, essa solução permanece líquida, mesmo estando pronta para solidificar.

Quando a solução fria é perturbada ocorre a formação dos cristais.

Nesse momento, as moléculas de acetato de sódio começam a se reorganizar rapidamente em forma sólida, formando uma estrutura semelhante ao gelo, por isso, o experimento também é conhecido como torre de "gelo instantâneo".

Esse processo é exotérmico, ou seja, libera calor. Por isso, embora a torre formada pareça gelo, ela fica morna ao toque.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental II

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc).
- Demonstrar criatividade ao imaginar, criar e inovar, experimentar e arriscar.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Controlar a coordenação dos músculos das mãos, dedos e pulsos para realizar tarefas delicadas.
- Coordenação olho-mão, destreza manual, força de preensão e percepção tátil.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Eletrólise do Cloreto de Sódio



Clique aqui para ver essa experiência

[Eletrólise do Cloreto de Sódio](#)

A eletrólise é um processo eletroquímico no qual uma corrente elétrica é utilizada para promover reações químicas não espontâneas.

Esse processo é muito utilizado comercialmente, pois é aplicado na obtenção de metais, na purificação de substâncias e na fabricação de compostos químicos como na produção de cloro, soda cáustica e hidrogênio.

Neste experimento, o pequeno cientista irá realizar a eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl).

Diante disso, será possível compreender, na prática, conceitos fundamentais da eletroquímica, como oxidação, redução, transporte de íons, além da identificação dos produtos formados nos eletrodos.

Conteúdos

pH

Eletroquímica

Circuito elétrico

Reações de oxirredução

Transformação de energia

Utensílios e Reagentes

- 1 béquer ou copo transparente
- Solução de Cloreto de sódio (NaCl)
- 2 bastões de grafite 2B (ou carvão condutivo)
- Algumas gotas de fenolftaleína (indicador ácido-base)
- 2 Garrinhas jacaré
- 1 bateria de 9V

Roteiro

- Encha o béquer com a solução de água com sal e adicione algumas gotas de fenolftaleína.
- Prenda os bastões de grafite nas bordas do béquer, sem que se toquem.
- Conecte os fios e garrinhas:
 - Um eletrodo ligado ao polo negativo (cátodo).
 - O outro ao polo positivo (ânodo).
- Conecte as garras à bateria.
- Observe o que ocorre nos dois eletrodos.
- Após alguns minutos, registre as mudanças visíveis.

Explicação

Durante a realização do experimento, observou-se a formação de bolhas de gás hidrogênio (H_2). Isso ocorreu devido à redução dos íons hidrogênio (H^+), provenientes da autoionização da água.

No ânodo, tivemos a liberação de gás cloro (Cl_2), identificado tanto pela formação de bolhas quanto, em alguns casos, por seu odor característico, tendo assim a oxidação dos íons cloreto.

Na solução temos a formação de hidróxido de sódio ($NaOH$) que foi evidenciada pela elevação do pH da solução e pela mudança de coloração do meio de incolor para rosa.

Essa mudança de coloração aconteceu devido a adição do indicador fenolftaleína que em meio básico muda a cor do meio para rosa.

Reações químicas:

As reações químicas envolvidas no processo estão descritas de forma organizada na tabela a seguir:

Etapa	Equação
Dissociação do NaCl	$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$
Autoionização da água	$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$
Semirreação no cátodo	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
Semirreação no ânodo	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
Reação global	$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + H_2 + Cl_2$

Códigos BNCC

Ensino Fundamental II

(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.

(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).

(EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.

(EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Planejar e realizar atividades práticas (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc).
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Identificar e solucionar dificuldades encontradas durante o experimento, ajustando variáveis e buscando alternativas.
- Registrar e apresentar os resultados de forma clara e objetiva.
- Demonstrar criatividade ao imaginar, criar e inovar, experimentando diferentes formas de conexão e otimização do experimento.
- Desenvolver o pensamento crítico ao analisar os resultados.
- Trabalhar em equipe para realizar a montagem do circuito.

Liberação do Gás CO_2 - Lâmpada de Lava



Clique aqui para ver essa experiência

[Lâmpada de Lava](#)

O que acontece com o comprimido efervescente no óleo?

E o que acontece com o comprimido efervescente na água?

Chegou a hora de testar as suas hipóteses!

A lâmpada de lava com comprimido efervescente é um experimento científico que demonstra a reação química entre o comprimido e a água, além de explorar a diferença de densidade entre a água e o óleo.

Conteúdos

Liberação de gases

Reações químicas

Solubilidade

Utensílios e Reagentes

- Óleo
- Água
- Corante
- Copos de acrílico
- Pastilhas efervescentes

Roteiro

- Adicione água no copo de acrílico e pingue gotas de corante.
- Encha o recipiente até 3/4 do volume com óleo
- Espere o sistema estabilizar
- Adicione o comprimido efervescente

Explicação

O óleo e a água não se misturam porque a água é mais pesada e fica no fundo, enquanto o óleo é mais leve e fica por cima.

Quando o comprimido efervescente entra em contato com a água, libera gás carbônico, o que provoca as bolhas.

O gás carbônico é um gás que envolve as moléculas de água tornando-as com densidade menor do que o óleo, por isso sobe.

Dessa forma o gás carbônico carrega um pouco de água colorida consigo para o topo e quando as bolhas atingem o topo, o gás é liberado e a água desce novamente.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Compreender os conceitos de reação química e as diferenças entre ligações químicas.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Lei de Boyle – Marshmallow na seringa



**Clique aqui para ver essa
experiência**

[Lei de Boyle - Marshmallow na Seringa](#)

Aperta e solta!

Comprime e expande!

Você já imaginou mudar o tamanho do Marshmallow sem tocar nele?

Marshmallow na seringa é uma experiência gostosa que aborda a Lei de Boyle.

A Lei de Boyle afirma que, para uma quantidade fixa de gás (no caso, o ar dentro do marshmallow e na seringa) em temperatura constante, o volume do gás varia inversamente com a pressão.

Isso significa que, se aumentarmos a pressão, o volume diminui, e se reduzirmos a pressão, o volume aumenta.

Conteúdos

Termodinâmica

Lei de Boyle

Utensílios e Reagentes

- 1 seringa sem agulha
- 1 marshmallow pequeno

Roteiro

Compressão

- Retire o êmbolo da seringa.
- Coloque um marshmallow pequeno dentro da seringa.
- Recoloque o êmbolo da seringa, empurrando-o lentamente até que esteja firme na seringa.
- Tampe com o dedo e empurre o êmbolo da seringa para frente (sem remover o fechamento), aumentando a pressão, e observe atentamente o marshmallow.

Expansão

- Retire o êmbolo da seringa.
- Coloque um marshmallow pequeno dentro da seringa.
- Recoloque o êmbolo da seringa, empurrando-o lentamente até que esteja próximo ao marshmallow, mas sem esmagá-lo.
- Puxe o êmbolo da seringa lentamente para trás, observando o que acontece com o marshmallow.

Observações:

Quando o êmbolo é puxado para trás, diminuindo a pressão interna da seringa, o marshmallow se expande, pois o ar dentro dele se expande para preencher o espaço com menor pressão. Quando o êmbolo é empurrado para frente, aumentando a pressão na seringa, o marshmallow diminui de tamanho, pois o ar dentro dele é comprimido.

Explicação

Dentro do marshmallow, temos pequenas bolhas de ar que não conseguimos ver, mas se comportam como pequenos “reservatórios” de gás, que podem expandir ou comprimir de acordo com a pressão do ambiente.

Quando puxamos o êmbolo para trás, o espaço dentro da seringa aumenta. Com mais espaço, a pressão do ar diminui e as bolhas de ar dentro do marshmallow se expandem, fazendo-o crescer.

Quando empurramos o êmbolo para frente, o espaço diminui. Com menos espaço, a pressão aumenta e as bolhas de ar dentro do marshmallow se comprimem, fazendo-o voltar ao seu tamanho original.

O que aprendemos com essa experiência?

- **Lei da Pressão:**

Aprendemos que, quando há mais espaço (menor pressão), o volume do ar aumenta e o marshmallow cresce.

Quando há menos espaço (maior pressão), o volume do ar diminui e o marshmallow fica pequeno.

- **Bolhas de Ar:**

Dentro do marshmallow, as pequenas bolhas de ar se comportam como pequenos balões que podem crescer e encolher com a pressão.

A **Lei de Boyle** afirma que, para uma quantidade fixa de gás (no caso, o ar dentro do marshmallow e na seringa) em temperatura constante, o volume do gás varia inversamente com a pressão.

Isso significa que:

Se aumentarmos a pressão, o volume diminui, e se reduzirmos a pressão, o volume aumenta.

Quando você puxa o êmbolo para trás, aumenta o volume do espaço dentro da seringa. Como a quantidade de ar na seringa permanece a mesma, o aumento de volume faz com que a pressão do ar na seringa diminua.

Com a diminuição da pressão externa (ao redor do marshmallow), o ar dentro das bolhas do marshmallow se expande, fazendo com que o marshmallow aumente de tamanho. Isso acontece porque, segundo a **Lei de Boyle**, ao **diminuir a pressão, o volume do gás deve aumentar.**

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Ensino Médio

(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.

(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.

(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.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Realizar medidas de tamanho dos fenômenos ocorridos.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Aplicar os conceitos teóricos na prática, formulando e testando hipóteses.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Observar atentamente na realização da experiência, melhorar a capacidade de notar detalhes importantes.
- Despertar a curiosidade natural das crianças e incentivar perguntas como “Por que o marshmallow cresce?” e “Por que ele diminui?”. Isso estimula o pensamento crítico e investigativo.
- Participar ativamente do processo científico, testando e observando os resultados. Isso promove um entendimento prático dos métodos científicos.
- Compreender de Conceitos Científicos de forma lúdica.

RGB

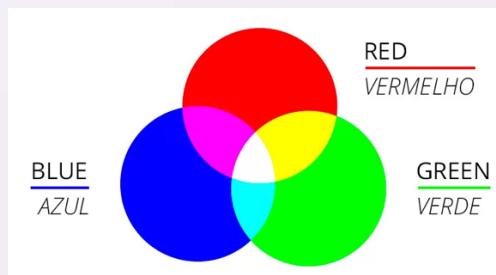
Composição e Decomposição da luz



Clique aqui para ver essa experiência

Composição e Decomposição da luz

"RGB" é a abreviatura do sistema de cores aditivas formado pelos tons de Vermelho (Red), Verde (Green) e Azul (Blue). O propósito principal do sistema RGB é a reprodução de cores em dispositivos eletrônicos como monitores de TV, computadores, mídias digitais, celulares em geral.



Tradicionalmente é um padrão de cor que se utiliza de luz para gerar cores, nossos monitores por exemplo são compostos por diversos pontos e esses são chamados de pixels. Cada pixels possui cada uma dessas três cores, e sua junção resultam em diversas outras que compõem a imagem.

Neste experimento, vamos explorar a fascinante mistura de cores usando as luzes. Ao iluminar um ponto com luzes vermelha, verde e azul, você poderá observar como essas três cores se combinam para criar a luz branca. Essa demonstração prática ajuda a entender os princípios da síntese aditiva de cores, mostrando como diferentes comprimentos de onda da luz se juntam para formar uma nova cor.

Conteúdos

Cores
Óptica
Difração
Comprimento de onda
Composição e decomposição da luz branca

Utensílios

- Led de alto brilho nas cores verde, vermelho e azul.
- 3 baterias 3 Volts
- 3 pregadores

Observações:

Você pode utilizar 3 lanternas com filtros de celofane colorido (azul, verde e vermelho) para substituir os utensílios acima.

Escolha um ambiente escuro e use folhas branca (tamanho A4 ou similar) em uma superfície plana para projetar as luzes.

Roteiro

Montagem com Led:

- Observe que a lâmpada de LED contém duas hastes com tamanhos diferentes. “a haste maior representa o pólo positivo (+) e a haste menor representa o pólo negativo (-)”.
- Encaixe a bateria entre as hastes da lâmpada de LED, se orientando para posicionar o pólo positivo junto com o lado positivo da bateria e o pólo negativo ao lado negativo da bateria.
- Use o pregador de roupas para encaixar e prender a lâmpada de LED juntamente com a bateria.

Montagem com lanterna:

- Coloque um filtro de celofane azul, verde e vermelho cada um em uma lanterna. Prenda os filtros com as borrachas de cabelo ou fita adesiva, de forma que cubra a lente da lanterna.

Composição da luz:

- Ligue as três lanternas simultaneamente e direcione as luzes em um mesmo ponto da superfície plana, dessa forma irá formar a cor branca.
- Faça movimentos com as luzes para ver as intercessões das cores.
- Combine duas cores para ver o surgimento da nova cor.

Decomposição da luz:

- Posicione as luzes sobre uma superfície plana e coloque um objeto ou a própria mão na frente da luz.
- Observe as diferentes cores das sombras.

Ao utilizar as 3 cores, as sombras serão de cor **Amarela, Ciano e Magenta**.

Ao utilizar 2 cores, as sombras serão das cores de origem.

Explicação

A luz é uma onda e pode ser descrita como uma mistura de várias cores, que correspondem a diferentes comprimentos de onda. As cores que você usou nas lanternas (vermelho, verde e azul) são representações dessas ondas.

Quando as luzes do sistema **RGB** (vermelha, verde e azul) se encontram e se sobrepõem, elas podem se combinar para formar **luz branca**. Isso acontece porque a mistura de todos os comprimentos de onda produzidos pelas lanternas atinge o olho humano como a percepção da luz branca.

Ao observar as **sombras** criadas, verá como as diferentes cores se projetam.

As áreas onde a luz de todas as lanternas se sobrepõe aparecem brancas, enquanto as áreas onde apenas algumas cores estão presentes podem aparecer coloridas ou escuras, demonstrando a decomposição da luz.

Ao utilizar as 3 cores, as sombras serão de cor **Amarela, Ciano e Magenta**.

Ao utilizar 2 cores, as sombras serão das cores de origem.

Quando o lápis bloqueia a luz, ele cria sombras que revelam a ausência de luz em determinadas áreas. Como a luz não pode passar, você verá as cores que estão faltando na sombra, o que ajuda a entender a interação entre as diferentes cores.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.

(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).

(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Ensino Médio

(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica.

(EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/ benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender o fenômeno da decomposição da luz branca em suas cores componentes.
- Observar como a luz de diferentes cores se combina para formar luz branca.
- Explorar o conceito de composição e decomposição da luz utilizando materiais simples.
- Observar o comportamento da luz através das sombras.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Refração – Imagem Invertida



Clique aqui para ver essa experiência

[Refração - Imagem Invertida](#)

Você já observou que ao colocarmos uma colher em um copo de água, ela parece mudar de tamanho?

Esse fenômeno fascinante ocorre devido à **refração da luz**, que **muda de velocidade e direção ao passar do ar para a água**. A mudança na trajetória da luz pode criar ilusões visuais que influenciam na nossa percepção visual sobre a forma e a posição dos objetos.

Esse efeito causado pela mudança na trajetória da luz está presente em algumas situações do nosso cotidiano, como por exemplo: quando observamos um lápis dentro de um copo de água ele parece estar quebrado ou deslocado, a luz que passa através das lentes dos óculos é manipulada para corrigir a visão, ao observar um objeto dentro de uma piscina ele parece estar em uma posição diferente de onde realmente está, até mesmo quando a luz do sol passa por uma janela e pode ser refratada, mostram como a **refração da luz está presente em nosso dia a dia**.

Além disso, a formação de **imagens invertidas** é essencial em várias aplicações tecnológicas, como no funcionamento de câmeras, telescópios e microscópios. Neste experimento, vamos entender como a refração afeta a maneira como percebemos os objetos em diferentes meios. Prepare-se para explorar esse efeito visual e suas implicações!

Conteúdos

Óptica

Refração

Luz

Ondas

Utensílios

- Um copo transparente de vidro
- Água
- Um pedaço de papel
- Caneta ou marcador

Roteiro

- **Preparação do desenho:** Desenhe uma flecha ou um desenho de sua preferência no centro do papel.
- **Montagem do experimento:** coloque o copo vazio sobre uma superfície plana e posicione o desenho atrás do copo.
- Encha completamente o copo com água.
- Movimente o papel com a flecha desenhada atrás do copo. Ajuste a distância entre o papel e o copo até obter a imagem invertida mais nítida.

Observações:

Um ponto de atenção é a distância entre o copo e o papel. Se estiver muito longe ou muito perto, não funciona.

Faça um teste para ver a distância ideal.

Aqui foram cerca de 7 cm, mas essa distância dependendo do copo utilizado.

Olhe através do copo de água e observe a imagem desenhada. Você verá o desenho inverter e mudar de tamanho.

Mude a distância entre o papel e o copo para observar como a imagem se altera, pois diferentes distâncias alteram a trajetória dos raios de luz.

Explicação

Parece mágica, mas o que explica esse experimento de física é um fenômeno chamado refração.

A luz, quando passa por objetos, como o copo com a água, muda de direção.

A inversão da imagem acontece devido ao fenômeno da **refração da luz**.

Quando a luz passa de um meio para outro, como do ar para a água, sua direção muda. Por exemplo, quando olhamos para um peixe no aquário, ele parece estar em uma posição diferente devido à refração da luz ao passar do ar para a água.

Essa diferença pode ser explicada e calculada usando a **Lei de Snell**, visto que quando a luz da flecha passa pelo ar e atinge a superfície do recipiente que contém água ela se refrata e muda de direção.

Essa alteração ocorre por causa da diferença na velocidade da luz entre os dois meios, resultando na percepção da imagem invertida.

Conceitos:

- **Refração:** É a mudança na direção de uma onda ao passar de um meio para outro.
- **Índice de refração:** Uma característica de cada material indica o quanto a luz é desviada ao atravessá-lo. Nesse caso, o índice de refração da água é aproximadamente 1,33, enquanto o do ar é em torno de 1,0, fazendo com que os raios de luz mudem de direção ao entrar na água.
- **Raio de luz:** Uma linha reta que representa a direção em que a luz se propaga.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Ensino Médio

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

(EM13CNT308) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender a natureza da onda luminosa.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar o comportamento da luz, conforme o meio onde passa.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Disco de Newton - Cores do Arco-íris



Clique aqui para ver essa experiência

[Disco de Newton](#)

O arco-íris que acontece quando há chuva e sol é um fenômeno óptico e meteorológico que se forma quando a luz do sol é interceptada por uma gota de água na atmosfera.

As cores que vemos representam o espectro eletromagnético visível, em ordem crescente de frequência:

Vermelho, Laranja, Amarelo, Verde, Ciano, Azul, Violeta

As cores mais quentes, como o amarelo e o vermelho, têm um comprimento de onda menor, enquanto as cores mais frias, como o verde e o violeta, têm um comprimento de onda maior.

O espectro eletromagnético é colorido porque cada onda oferece a sensação de uma cor, que está associada à sua frequência. As ondas mais longas estão mais próximas do vermelho, enquanto as ondas mais curtas estão mais próximas do azul.

O arco-íris é um exemplo da decomposição da luz solar no espectro de cores visíveis ao olho humano. Quando a luz branca do Sol atravessa as gotas de água, ela é refratada e refletida, separando-se em suas cores componentes.

Conteúdos

Luz

Óptica

Ondas

Utensílios

- Papelão
- Barbante
- Cartolina branca
- Canetinhas ou lápis de cor - vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.
- **Materiais de apoio:** Cola, Lápis, Tesoura, Régua e Compasso.
- Argolinhas de chaveiro (**opcional**)

Observação:

Você pode imprimir o disco de Newton que está em Anexo.

Roteiro

- Com o compasso, faça um círculo no papelão e corte.
- Faça dois círculos na cartolina branca e corte.

Use a mesma medida do papelão.

O tamanho não é importante, porém, se o disco for muito grande, o efeito da composição da luz branca será menos visível.

- Com a régua e o lápis, faça divisões triangulares no círculo, todas com o mesmo tamanho, como uma pizza de 7 pedaços.
- Pinte os triângulos e certifique-se de todo o espaço estar totalmente colorido e sem falhas.
- Cole as cartolinas no papelão e espere secar.
- Faça dois furos no papelão, um em cada lado do centro.
- Passe o barbante pelos furos e cole o disco no meio do barbante para que o disco não se mova.
- Segure as pontas do barbante e gire-o rapidamente.
- Quando o barbante estiver bem enrolado abra os braços lentamente na horizontal.
- Agora é só garantir a rotação do disco. Quanto mais rápido o disco girar, maior será o efeito da composição da luz branca sobre os nossos olhos.

Se preferir coloque argolinhas de chaveiro em cada ponta do barbante para facilitar o movimento das mãos.

Você pode montar esse sistema em um motor para garantir a rotação constante do disco.

Explicação

O **disco de Newton** demonstra que a **luz branca é composta** por todas as cores do **arco-íris**. Quando o disco gira rapidamente, as cores se misturam e formam um branco no centro. Isso ocorre porque a luz branca é uma mistura de **todas as cores do espectro visível**. Quando essas cores são misturadas em proporções iguais, elas se cancelam e formam o branco.

A **velocidade de propagação da luz** no ar atmosférico e no vácuo é praticamente igual: cerca de **$3 \cdot 10^8$ m/s**. Isso significa que ela viaja cerca de 300 milhões de metros a cada segundo. Na prática, isso significa que, qualquer que seja a distância dos objetos ao nosso redor, o tempo necessário para a luz chegar até a nossa retina não seria maior que 10^{-8} s, um tempo realmente muito pequeno.

No entanto, o processo da **visão** é mais do que simplesmente a luz chegar até os nossos olhos. Um processo bioquímico bastante complexo é iniciado quando a luz incide sobre a retina e ilumina as **células fotorreceptoras da visão**: os cones e os bastonetes. Essas células contêm um pigmento chamado opsina, e essa molécula sofre uma mudança estrutural muito veloz quando atingida pelos fótons. O tempo dessa mudança é de alguns poucos picossegundos (10^{-12} s).

Em seguida, um **impulso elétrico** é produzido e propaga-se pelo sistema nervoso até o cérebro, onde a **informação luminosa é reconhecida e convertida em imagem**. Esse processo, por sua vez, é muito mais lento e pode levar até um décimo de segundo (10^{-1} s). Esse tempo, chamado de tempo de persistência retiniana ou tempo de persistência da visão, é também o tempo que um estímulo visual leva para sair da nossa retina.

Em decorrência desse fenômeno, existe uma **velocidade mínima** que o disco precisa mover-se para que possamos **enxergar a cor branca**. Essa mesma exigência ocorre quando assistimos a um filme no cinema. Existe uma taxa mínima de quadros por segundo (cerca de 24 quadros por segundo) necessária para termos a ilusão do movimento contínuo.

Outra explicação interessante fica por conta da observação do disco: **ele não ficará perfeitamente branco**, mas sim um branco um pouco acinzentado.

Isso acontece porque a composição das cores no disco de Newton envolve cores-pigmento, produzidas com tinta. Nesse caso, há a absorção da luz incidente sobre o disco de forma diferente para cada região pintada, e o resultado é um pouco escuro.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos finais

(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Ensino Médio

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

(EM13CNT308) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos

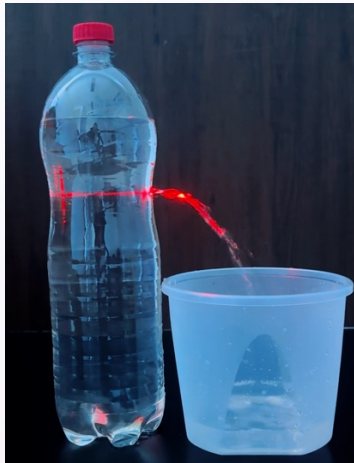
Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender a natureza da onda luminosa.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar o comportamento da luz, conforme o meio onde passa.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista

Refração / Lei de Snell

A curva da Luz



Clique aqui para ver essa experiência

[A curva da Luz](#)

A luz é fundamental para a percepção que temos a respeito do mundo em nossa volta. Diariamente, mesmo que sem perceber, podemos observar diversas situações na qual a luz interage com meios diferentes.

A forma como a luz reflete em uma poça de água da chuva, cores que vemos em um arco-íris, quando nos olhamos no espelho, e até as lentes dos óculos são exemplos que cercam nosso cotidiano e nos ajudam a entender as propriedades e interação da luz.

Neste experimento, você terá a oportunidade de observar como a luz interage com um jato de água.

Ao fazer isso, você poderá visualizar de forma clara como as propriedades desses materiais influenciam a trajetória da luz, conceitos que são essenciais na óptica.

Ao aplicar os conceitos de óptica na prática, desenvolvemos não apenas um maior entendimento da física, mas também ampliamos a visão a respeito da relação entre a ciência e o mundo ao nosso redor.

Conteúdos

Luz

Óptica

Ondas

Refração

Utensílios e Reagentes

- Apontador de laser de qualquer cor.
- Garrafa de plástico (PET).
- Prego quente ou faca.
- Água

Observação:

Será necessário que o professor ou responsável faça a abertura na lateral da garrafa com um prego quente ou faca de ponta fina.

Roteiro

- Com auxílio de uma faca ou prego quente faça um furo no meio da garrafa PET.
- Tampe o furo com o dedo, encha a garrafa com água e tampe a garrafa.
- Direcione um laser para furo e abra a lentamente a garrafa.
- Observe o efeito da luz. Será necessário reduzir a iluminação da sala, apagando as luzes.

Explicação

O fenômeno observado no experimento está relacionado com a **refração da luz**. Quando a **luz do laser passa de um meio para outro** com densidades diferentes (neste caso, do ar para a água), ela sofre uma **mudança na sua direção**.

Esse fenômeno é conhecido como refração, e é descrito pela **Lei de Snell**, que descreve como a luz se comporta ao passar de um meio para outro com diferentes índices de refração.

De acordo com a expressão matemática que envolve a Lei de Snell, pode-se afirmar que o índice de refração de um meio é uma medida de quão rapidamente a luz viaja através dele, por exemplo, a luz viaja com menor velocidade na água do que no ar, o que resulta em sua refração ao entrar na água. Podemos observar a aplicabilidade dessa lei no funcionamento das lentes de óculos, no estudo de fenômenos de miragem e arco-íris, prismas e até em tecnologia de fibra óptica.

Refração da Luz: Quando a luz atravessa a superfície de separação entre o ar e a água, ela se curva devido à diferença nos índices de refração desses dois meios. O índice de refração é uma medida de quanto a velocidade da luz é reduzida em um meio em comparação com o vácuo.

Curva da Luz no Fio de Água: O fio de água que sai do canudinho atua como um guia para a luz. Ao passar pelo fio, a luz sofre múltiplas refrações e se curva ao longo do fio. Isso ocorre porque a luz se move mais lentamente na água do que no ar, resultando em uma curvatura visível do feixe de luz.

Visualização do Efeito: Em uma sala bem iluminada, o efeito pode ser difícil de observar devido ao brilho ambiente. Reduzir a iluminação ajuda a tornar o efeito da curvatura da luz mais visível ao destacar o caminho do feixe de laser através do fio de água.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais.

(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Ensino Médio

(EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/ benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender a natureza da onda luminosa.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar o comportamento da luz, conforme o meio onde passa.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Efeito Tyndall – Diferentes meios



Clique aqui para ver essa experiência

Efeito Tyndall - Diferentes meios

A luz se comporta com características diferentes de acordo com o meio.

O Efeito Tyndall ocorre quando há a dispersão da luz pelas partículas coloidais. Neste caso, é possível visualizar o trajeto que a luz faz, pois estas partículas dispersam os raios luminosos.

Uma solução coloidal ou coloide possui o diâmetro médio de suas partículas dispersas entre 1 e 100 nm.

Alguns exemplos de soluções coloidais são: gelatina na água, leite (gordura e proteínas em água), maionese (óleo, vinagre e ovo), xampu na água, sangue (plasma ou parte líquida + glóbulo vermelhos + glóbulos brancos) e cosméticos em geral, como cremes de pele e loções de beleza.

Hoje escolhemos o leite!

O leite é uma mistura heterogênea, com uma fase contínua (água, lactose, sais minerais e vitaminas) e fases dispersas (glóbulos de gordura, micelas de caseína e proteínas do soro).

O leite é um coloide do tipo emulsão. A cor do leite é explicada pelo efeito Tyndall, que é o reflexo da luz quando um feixe de luz atravessa o coloide.

Conteúdos

Óptica

Efeito Tyndall

Solução coloidal

Utensílios e Reagentes

- Três copos de vidro, lisos e transparentes
- Bolinhas de gel hidratáveis
- Óleo (de cozinha ou mineral)
- Laser
- Água
- Leite

Roteiro

- Preparação dos Copos:

Copo 1: Coloque bolinhas de gel hidratadas.

Copo 2: Preencha com óleo.

Copo 3: Preencha com água pura (adicionar leite posteriormente).

- Testes com o Laser

Etapa 1: Bolinhas de Gel (Copo 1)

1. Direcione o laser através do copo com as bolinhas de gel hidratadas sem água.

Observe o comportamento do feixe de luz.

2. Adicione água ao copo com as bolinhas de gel até cobri-las.

Direcione novamente o laser e observe o comportamento do feixe.

Etapa 2: Óleo (Copo 2)

1. Direcione o laser através do copo preenchido com óleo.

Observe o trajeto do feixe no líquido.

Etapa 3: Água e Mistura com Leite (Copo 3)

1. Direcione o laser através do copo preenchido apenas com água.

Observe o trajeto do feixe.

2. Adicione algumas gotas de leite e misture até que o líquido fique levemente turvo.

Direcione o laser novamente e observe a dispersão da luz.

Explicação

1. Bolinhas de Gel (Sem e Com Água):

Sem água: As bolinhas possuem um índice de refração diferente do ar. Isso faz com que o feixe de laser seja refratado e disperso ao atravessar as bolinhas, gerando trajetos irregulares.

Com água: A água possui um índice de refração semelhante ao das bolinhas, tornando-as quase invisíveis. O feixe de laser atravessa o conjunto de bolinhas e água sem ser significativamente refratado, parecendo passar direto.

2. Óleo:

O óleo possui um índice de refração mais elevado que o ar. Ao atravessá-lo, o feixe do laser pode parecer mais “focado” ou menos disperso devido à menor quantidade de interfaces refrativas no líquido homogêneo.

3. Água e Mistura com Leite:

Água pura: O laser atravessa o líquido praticamente sem sofrer dispersão, pois a água é um meio homogêneo.

Água com leite: As partículas de gordura e proteínas no leite criam dispersão da luz (espalhamento de Tyndall). Isso torna visível o trajeto do feixe no líquido, criando um efeito brilhante e difuso.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

Ensino Médio

(EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/ benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Compreender a natureza da onda luminosa.
- Analisar e utilizar interpretações sobre os fatos ocorridos.
- Visualizar o comportamento da luz, conforme o meio onde passa.
- Elaborar explicações dos conhecimentos e construir argumentos com base nas evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Centro de massa - Boneco Bobo



Clique aqui para ver essa
experiência

[Centro de Massa - Boneco Bobo](#)

Centro de Massa é o ponto onde se pode considerar concentrada toda a massa do sistema. Para corpos homogêneos, regulares e de espessuras constantes, o centro de massa coincide com o centro geométrico do corpo.

O centro de massa do ser humano, por exemplo, costuma ficar na região do abdome. Por isso, quando fazemos exercícios que precisamos ficar em equilíbrio, precisamos deixar nosso centro de massa bem alinhado.

Já para corpos não homogêneos ou irregulares, o centro de massa não coincide com o centro geométrico, como veremos ao construir o boneco bobo.

Conteúdos

Centro de massa

Leis de Newton

Gravidade

Torque

Utensílios

- Balão - tamanho 9
- Bola de gude
- Borracha de silicone

Roteiro

- Coloque a bola de gude dentro do balão.
- Amarre a bola de gude com a borracha de silicone.
- Vire o balão para a bola amarrada ficar na parte de dentro.
- Encha a bola e amarre.

Explicação

O experimento do **Boneco Bobo** é uma demonstração prática dos conceitos de **centro de massa**, **gravidade** e as **Leis de Newton**. Vamos entender como essas leis explicam o comportamento do boneco bobo.

O **centro de massa** é o ponto em que podemos imaginar que toda a massa de um objeto está concentrada. Em objetos simétricos e homogêneos, o centro de massa coincide com o centro geométrico. No caso do boneco bobo, ao colocar uma bola de gude na base do balão, o centro de massa é deslocado para a parte inferior do boneco.

A **primeira lei de Newton** afirma que um objeto em repouso permanece em repouso, e um objeto em movimento continua em movimento retilíneo uniforme,

a menos que seja atuado por uma força externa. Para o boneco bobo, quando ele está parado, a **força da gravidade** (que puxa o centro de massa para baixo) e a força normal (a reação do chão que empurra para cima) estão em equilíbrio, mantendo o boneco na posição ereta.

A **segunda lei de Newton** nos diz que a força resultante agindo sobre um objeto é igual à massa do objeto multiplicada pela aceleração ($F = m \cdot a$). Quando você empurra o boneco bobo, está aplicando uma força que causa uma aceleração, inclinando-o. No entanto, devido à distribuição de massa, com a maior parte concentrada na base, a força gravitacional que age no centro de massa gera um torque que tende a restaurar a posição original do boneco. Esse **torque** é o produto da força da gravidade e da distância entre o ponto de apoio e o centro de massa.

A **terceira lei de Newton** afirma que para cada ação, há uma reação igual e oposta. Quando o boneco bobo é inclinado, a força que você aplicou (ação) é contrabalançada por uma força de reação: a **força de gravidade** que atua no centro de massa do boneco, e a força normal que o chão exerce sobre a base. Essa interação faz com que o boneco volte à sua posição original.

A configuração do boneco, com a base pesada e o topo leve, garante que o centro de massa fique próximo da base. Quando o boneco é inclinado, a linha que passa pelo centro de massa ainda fica dentro da base de sustentação, o que impede que ele tombe. O **torque gravitacional** gerado pela gravidade, somado à inércia (a resistência à mudança de movimento), faz com que o boneco se endireite automaticamente, retornando à posição de equilíbrio.

Códigos BNCC

Ensino Fundamental – Anos Finais

(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

Ensino Médio

(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.

(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.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Habilidades e aspectos específicos dos Pequenos Cientistas.

- Controlar a coordenação dos músculos das mãos, dedos e pulsos para realizar tarefas delicadas.
- Coordenar olho-mão, destreza manual, força de preensão e percepção tátil.
- Raciocinar e resolver problemas ao observar o modelo proposto a sua volta e fazer perguntas.
- Elaborar explicações e/ou modelos.
- Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.
- Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.
- Demonstrar criatividade ao imaginar, criar e inovar, experimentar e arriscar.

Pequeno Cientista • Pequeno Cientista • Pequeno Cientista



Ciência em ação

 [cienciaparavida](https://www.instagram.com/cienciaparavida)

[cienciaparavida.com.br](https://www.cienciaparavida.com.br)

fale@cienciaparavida.com.br