

COORDENADORES

Dr^a Aurizangela Oliveira de Sousa | Dr^a Dannuza Dias Cavalcante
Dr Heveson Luis Lima de Matos | Dr Pedro Dias Pinto

PEQUENOS CIENTISTAS

um manual de práticas para letramento científico



A obra "Pequenos Cientistas - Um Manual de Práticas Para Letramento Científico" foi uma iniciativa de professores do Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães da Universidade Federal do Oeste da Bahia – CMLEM/UFOB, apoiada pela Prefeitura Municipal de Luís Eduardo Magalhães em parceria com Instituto Elvado Lodi (IEL). Nesse projeto, alunos do ensino fundamental do Colégio Municipal Ângelo Bosa puderam participar de atividades práticas guiadas por monitores, acadêmicos da universidade, visando a aplicação do método científico, para a experimentação de conceitos e a construção de conhecimentos nas áreas das ciências da natureza. A proposta pedagógica do projeto foi elaborada a partir dos documentos normativos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os quais apresentam as atividades práticas como ferramentas importantes do processo ensino-aprendizagem em todos os níveis educacionais. Ao integrar a escola e a universidade em ações práticas, o projeto Pequenos Cientistas colaborou para a superação de barreiras físicas (falta de laboratórios, equipamentos e reagentes) e atitudinais (carência de profissionais, formação especializada, ausência de disponibilidade e excesso de encargos) que muitas vezes limitam a implementação e o atendimento das competências relacionadas pela BNCC para a educação nacional. As práticas experimentais foram usadas no projeto como recursos estratégicos para fomentar ações didáticas mais eficientes e significativas. Os roteiros dessas práticas estão compilados nessa publicação e são apresentados com a finalidade de auxiliar professores de ciências na elaboração e execução de práticas de ensino que fomentem o pensar científico, dando continuidade ao propósito do projeto e permitindo o letramento científico dos participantes.

ISBN 978-65-6006-052-4



**Pequenos Cientistas:
Um Manual de Práticas
Para Letramento Científico**



Prof. Dra. Adriana Goulart De Sena Orsini
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Prof. Dr. Alexandre Miguel Cavaco Picanco Mestre
Universidade Autónoma de Lisboa, Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Escola Superior de Comunicação Social (Portugal), The Football Business Academy (Suíça)

Prof. Dra. Amanda Flavio de Oliveira
Universidade de Brasília - UnB

Prof. Dr. Carlos Raul Iparraguirre
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

Prof. Dr. César Mauricio Giraldo
Universidad de los Andes, ISDE, Universidad Pontificia Bolivariana UPB (Bolívia)

Prof. Dr. Eduardo Goulart Pimenta
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, e PUC - Minas

Prof. Dr. Francisco Satiro
Faculdade de Direito da USP - Largo São Francisco

Prof. Dr. Gustavo Lopes Pires de Souza
Universidad de Litoral (Argentina)

Prof. Dr. Henrique Viana Pereira
PUC - Minas

Prof. Dr. Javier Avilez Martínez
Universidad Anahuac, Universidad Tecnológica de México (UNITEC), Universidad Del Valle de México (UVM) (México)

Prof. Dr. João Bosco Leopoldino da Fonseca
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

Prof. Dr. Julio Cesar de Sá da Rocha
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. Leonardo Gomes de Aquino
UniCEUB e UniEuro, Brasília, DF.

Prof. Dr. Luciano Timm
Fundação Getúlio Vargas - FGVSP

Prof. Dr. Mário Freud
Faculdade de direito Universidade Agostinho Neto (Angola)

Prof. Dr. Marcelo Andrade Féres
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Prof. Dr. Omar Jesús Galarreta Zegarra
Universidad Continental sede Huancayo, Universidad Sagrado Corazón (UNIFE), Universidad Cesar Vallejo. Lima Norte (Peru)

Prof. Dr. Raphael Silva Rodrigues
Centro Universitário Unihorizontes e Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Prof. Dra. Renata C. Vieira Maia
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Prof. Dr. Rodolpho Barreto Sampaio Júnior
PUC - Minas e Faculdade Milton Campos

Prof. Dr. Rodrigo Almeida Magalhães
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, PUC - Minas

Prof. Dr. Thiago Penido Martins
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG

Direção editorial: Luciana de Castro Bastos

Diagramação e Capa: Editora Expert

Revisão: Do Autor

A regra ortográfica usada foi prerrogativa do autor.



Todos os livros publicados pela Expert Editora Digital estão sob os direitos da Creative Commons 4.0 BY-SA. <https://br.creativecommons.org/>
"A prerrogativa da licença creative commons 4.0, referencias, bem como a obra, são de responsabilidade exclusiva do autor"

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

SOUZA, Aurizangela Oliveira de CAVALCANTE, Dannuza Dias
MATOS, Heveson Luis Lima de
PINTO, Pedro Dias

Título: Pequenos Cientistas - Um Manual de Práticas Para Letramento Científico - Belo Horizonte - Editora Expert- 2023

Coordenadores: Aurizangela Oliveira de Sousa, Dannuza Dias
Cavalcante, Heveson Luis Lima de Matos, Pedro Dias Pinto

ISBN: 978-65-6006-052-4

Modo de acesso: <https://experteditora.com.br>

1.Educação Primária 2. Ciências da natureza 3.Letramento científico
I. I. Título.

CDD: 372

Pedidos dessa obra:

experteditora.com.br

contato@editoraexpert.com.br



EXPERT
EDITORA DIGITAL

APRESENTAÇÃO

O Projeto de Extensão “Pequenos Cientistas: ações para fomentar o letramento científico de alunos do ensino fundamental da rede pública de Luís Eduardo Magalhães” foi uma iniciativa de professores do Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães da Universidade Federal do Oeste da Bahia – CMLEM/UFOB, apoiada pela Prefeitura Municipal de Luís Eduardo Magalhães em parceria com Instituto Elvado Lodi (IEL). Nesse projeto, alunos do ensino fundamental do Colégio Municipal Ângelo Bosa puderam participar de atividades práticas guiadas por monitores, acadêmicos da universidade, visando a aplicação do método científico, para a experimentação de conceitos e a construção de conhecimentos nas áreas das ciências da natureza. A proposta pedagógica do projeto foi elaborada a partir dos documentos normativos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os quais apresentam as atividades práticas como ferramentas importantes do processo ensino-aprendizagem em todos os níveis educacionais. Ao integrar a escola e a universidade em ações práticas, o projeto Pequenos Cientistas colaborou para a superação de barreiras físicas (falta de laboratórios, equipamentos e reagentes) e atitudinais (carência de profissionais, formação especializada, ausência de disponibilidade e excesso de encargos) que muitas vezes limitam a implementação e o atendimento das competências relacionadas pela BNCC para a educação nacional. As práticas experimentais foram usadas no projeto como recursos estratégicos para fomentar ações didáticas mais eficientes e significativas. Os roteiros dessas práticas estão compilados nessa publicação e são apresentados com a finalidade de auxiliar professores de ciências na elaboração e execução de práticas de ensino que fomentem o pensar científico, dando continuidade ao propósito do projeto e permitindo o letramento científico dos participantes.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA

PROJETO
PEQUENOS CIENTISTAS

COORDENADORES:

Dr^a Aurizangela Oliveira de Sousa
Dr^a Dannuza Dias Cavalcante
Dr Heveson Luis Lima de Matos
Dr Pedro Dias Pinto

COLABORADORES:

Dr^a Camila de Oliveira Vieira
Dr Bruno Motta Oliveira
Dr Bruno Trindade Reis
Ms Nara Reges F de Paiva Pereira
Dr Samuel Mazzinguy Alvarenga

MONITORES:

Diogo Ramos Mota
Ivan M Vilas Boas
Riquelma S de Souza
Sabrina Vieira Soares
Sarah Barbosa
Tamiris T da Silva

Apoio:



PREFEITURA MUNICIPAL DE
LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA



Sumário

Prática 01

Arquimedes, a coroa-do rei e os procedimentos de investigação científica.....13

Prática 02

A origem do universo, o sistema solar e ordem de grandeza astronômica.....19

Prática 03

Calor: a sua natureza e processos de transferência.....25

Prática 04

Transformações químicas e propriedades dos gases.....37

Prática 05

As células germinativas, estruturas reprodutivas e mecanismos de reprodução dos seres vivos.....45

Prática 06

Eletricidade: a natureza da carga elétrica e os processos de transferência de energia51

Prática 07

Movimento: mecânica e biomecânica61

Prática 08

Evolução69

Prática 09

Radiações: como transportam energia e de que forma interagem com a matéria? 81

Prática 10

Fenômenos naturais e impactos ambientais 91

Prática 11

Agricultura..... 99

Prática 12

Fontes de energia: energias renováveis e não renováveis..... 117

Prática 13

Gravidade: a natureza da interação gravitacional..... 123

Prática 14

Estados físicos da matéria 131

Prática 15

Ondas sonoras: som..... 141

Prática 16

Relação da água com a vida 147

Prática 17

Solubilidade 159

Prática 18

Meteorologia: classificação de nuvens e equipamentos meteorológicos..... 169

PRÁTICA 01

ARQUIMEDES, A COROA-DO REI E OS PROCEDIMENTOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA



A prática proposta tem o objetivo principal de contribuir na aproximação dos estudantes aos procedimentos de investigação científica, uma vez que segundo a BNCC:

“A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de **conhecimentos científicos** produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica.**”

Além de trabalhar as etapas de observação, coleta de dados e formulação de hipóteses, que são procedimentos essenciais da investigação científica, a proposta visa também estimular a síntese e comunicação dos resultados. De acordo com a BNCC, é importante que os estudantes “sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações.”

De modo geral, a organização desta atividade prática foi elaborada utilizando um fato histórico (o problema da coroa do rei Hierão que foi resolvido por Arquimedes) para contextualizar um problema relacionado aos conceitos de densidade e empuxo, com o intuito de estimular a curiosidade científica dos alunos, possibilitando a construção de etapas envolvendo a definição de problema, levantamento, análise e representação de resultados, bem como, comunicação de conclusões e proposição de intervenções.

Definição de problema	Por que alguns objetos afundam e outros flutuam quando soltos na água?
Levantamento, análise e representação	Observação para levantamento de dados visando encontrar as causas do fenômeno. Anotações de massas, pesos e volumes dos objetos Formulação de hipóteses com base nos dados levantados
Comunicação	Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas Explicar como a hipótese explica os dados e se tem algum fato que ela não consegue explicar

Intervenção	Refletir e expressar como os conceitos de densidade e empuxo podem ser úteis para resolver problemas cotidianos.
--------------------	--

1. MATERIAIS

- Balde/recipiente de plástico transparente de aproximadamente 8 litros;
- Objetos de materiais e formas diferentes como: pedaços de madeira, isopor, plástico, metal, frutas, verduras, etc.;
- Balança semi-analítica;
- Dinamômetro;
- Recipiente com escala em mililitros para medição de volume de água.

2. COMO FAZER?

Mostre que a ciência está presente no nosso dia a dia e podemos fazer descobertas científicas em qualquer lugar, desde que seguindo uma investigação criteriosa

Etapas propostas:

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade em dupla sobre os procedimentos da investigação científica e que o objetivo da investigação é compreender por que alguns objetos afundam e outros flutuam quando soltos na água;
2. Avise que a observação e registro por anotações é um procedimento importante nesta atividade e que eles deverão fazer anotações das informações que

considerarem mais relevantes sobre o fenômeno que será investigado;

3. Exponha objetos de massas diferentes e materiais diferentes. Questione quem tem mais massa? Discuta sobre a diferença entre massa (quantidade de matéria, medida em kg) e peso (força, medida em newtons N) (faça pegadinha do "quilo de algodão e do quilo de chumbo"). Meça a massa de cada um e anote no quadro;

Nessa etapa, é interessante escrever no quadro os nomes dos objetos e pedir para os alunos falarem se irá afundar ou não. Dessa forma, irá fazer com que a aula se torne mais interativa.

4. Solte os objetos um a um dentro do balde transparente preenchido com água.

A "pegadinha" é: O que é mais pesado, um quilo de chumbo ou um quilo de algodão? Geralmente as pessoas tendem a imaginar objetos de mesmo volume sendo comparados e não de mesma massa, por isso dão respostas incorretas. Explique que apesar dos volumes serem diferentes, ambos possuem a mesma massa e, portanto, o mesmo peso.

5. Mostre utilizando um dinamômetro a existência de um "peso aparente" de um objeto quando submerso e que ele é menor que o peso real do objeto. Existe algo empurrando o objeto para cima?

O dinamômetro é um equipamento para medir forças. É possível medir a força peso atuando em um objeto suspenso no ar acoplado a um dinamômetro. Ao mergulhar o objeto na água, o dinamômetro mostrará o peso aparente uma vez que o objeto estará sob ação da força de empuxo.

6. Após a exposição peça às duplas para que escrevam a ou as hipóteses sobre o motivo de alguns objetos afundarem e outros flutuarem na água. O que foi levado em consideração? Recolha as folhas com as hipóteses;
7. Exiba o vídeo¹ curto contando a história da suspeita do rei Hierão sobre a "pureza" de sua coroa e o que Arquimedes descobriu para solucionar o problema. Introduza o conceito de densidade como uma propriedade da matéria e questione como ela poderia ser mensurada com os equipamentos disponíveis;
8. Utilize como exemplo a medida de densidade de alguns objetos e demonstre que a relação entre a densidade do objeto e a densidade da água dita qual objeto afunda e qual flutua.

¹ Arquimedes - Ilustrando História (<https://www.youtube.com/watch?v=NRjafzwwlg>): o ponto principal do vídeo é o insight de Arquimedes de que dois objetos de um mesmo material com massas iguais deslocam a mesma quantidade de líquido quando submersos na água, independentemente da sua forma geométrica. Como a força para cima (empuxo) é igual ao peso do líquido deslocado, dois objetos do mesmo material deveriam exibir um peso aparente igual quando submersos na água.

PRÁTICA 02

A ORIGEM DO UNIVERSO, O SISTEMA SOLAR E ORDEM DE GRANDEZA ASTRONÔMICA



1. O QUE É?

A prática tem por objetivo capacitar e estimular o pensamento crítico dos estudantes a respeito do universo por meio da apresentação da Teoria do Big Bang, a composição e organização do sistema solar com as suas grandezas e a reflexão sobre as características que permitem a vida na Terra. Tal prática contempla as seguintes habilidades da BNCC: **EF09CI14** - Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões); **EF09CI15** - Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas; **EF09CI16** - Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares; **EF09CI17** - Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- Qual a origem do universo e o que o compõe?- Como podemos medir as distâncias e tamanhos dos elementos do sistema solar?- O que possibilita a vida na Terra?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema;- Formulação das hipóteses.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas;- Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência;- Realizar a conversão das grandezas de tamanho e distância.

Intervenção	- Refletir sobre a origem do universo, a organização e grandezas do sistema solar, bem como as condições necessárias ao desenvolvimento da vida na forma como a conhecemos.
--------------------	---

2. MATERIAIS

- Bastões de massa de modelar
- Esferas modeladas com o diâmetro calculado dos planetas (após conversão das grandes de tamanho) presas em pregadores
- Barbante
- Bexiga e miçangas
- Bolas de isopor de diferentes tamanhos

Antes de começar a prática, questione os estudantes como os planetas surgiram. Fale sobre a infinitude do nosso universo, composto por planetas, estrelas (maiores e menores que o sol), buracos negros, asteroides, galáxias...

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade sobre a origem do universo e a organização do sistema solar e que o objetivo da prática é compreender como a ciência explica o surgimento do universo, como compreendemos a composição e grandezas do sistema solar, além das questões que possibilitam o desenvolvimento da vida na Terra;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;

3. Aborde sobre a origem do universo, o surgimento do sistema solar e as suas dimensões permitindo que os estudantes deduzam as suas grandezas astronômicas;
4. Solicite que eles anotem suas hipóteses para poderem comparar com o tamanho e distâncias dos elementos tratados;
5. Concentre a primeira abordagem prática na origem do universo com a Teoria do Big Bang;
6. Encha uma bexiga com miçangas e em seguida infle a mesma. Posteriormente estoure a bexiga (explosão cósmica), deixando os elementos internos se espalharem no ambiente (radiação cósmica de fundo);

Dentro da bexiga pode-se colocar miçangas ou bolinhas, e, ao estourar essa bexiga, os elementos que estiverem dentro irão se espalhar. O estouro da bexiga simboliza a explosão do universo, e os itens espalhados, representam o que foi formado (planetas, estrelas, astros, buracos-negros e outros)

7. Explique sobre a Teoria do Big Bang e o surgimento do Sistema Solar;
8. Exponha aos alunos as grandezas do sistema solar;

Desenhe um círculo no quadro representando o sol (com raio de 1 metro) e instrua os alunos a desenharem os planetas em seus tamanhos comparado com o sol. Nesse momento, é importante usar uma ferramenta de conversão para verificar qual seria o tamanho os planetas se o sol tivesse um raio de 1 metro.

9. Com o cordão de barbante, massinha de modelar, prendedor de roupas e uma bola grande (o barbante representa o espaço total do sistema solar, a massinha será modelada em esferas e representará os planetas,

o prendedor será utilizado para prender as esferas no barbante e a bola grande representa o Sol);

10. Instrua os estudantes a prenderem o prendedor no barbante nas distâncias corretas. Apresente um panorama das escalas astronômicas. Para calcular as distâncias em escala, o seguinte programa em Python pode ser utilizado: <https://colab.research.google.com/drive/1AaUYRtfNk> (acesse o vídeo explicando o uso do programa: <https://drive.google.com/file/d/view?usp=sharing>)
11. Questione sobre o que faria a Terra ter condições para vida (posição ideal em relação ao sol, campo magnético, lua, atmosfera de proteção e crosta resfriada).

PRÁTICA 03

CALOR: A SUA NATUREZA E PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão dos conceitos de calor, formas de transferência de calor e temperatura e suas relações, utilizando como recursos experiências variadas e exemplos do cotidiano. Tal prática contempla as seguintes habilidades da BNCC: **EF07CI03** - Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento; **EF07CI02** - Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas; **EF07CI05** - Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.

Definição do problema	Podemos utilizar nossas sensações térmicas como medida da temperatura? O que é o calor e como ele se propaga entre os corpos/objetos?
Levantamento, análise e representação	Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão do efeito estufa e de ações visando a contenção do aumento da temperatura global da Terra

2. MATERIAIS

- Termômetro digital;
- Cubo de Leslie;
- Três baldes: um com água gelada outro com água quente e outro com água a temperatura ambiente;
- Lâmpada incandescente;
- Ventoinha ou cata-vento;
- Isqueiro;
- Hastes de metal ou colheres/garfos de metal.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade sobre sensação térmica, temperatura e processos de aquecimento e resfriamentos dos corpos/objetos;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
3. Inicie a atividade questionando os estudantes: quais são as coisas e fenômenos relacionados ao aquecimento e resfriamento? Anote no quadro os itens levantados pelos estudantes;

4. Discuta de forma geral sobre o funcionamento de alguns aparelhos (motores a combustão, geladeira, garrafas térmicas ventiladores, etc.) no intuito de aumentar a listagem de itens e peça que os estudantes anotem as dúvidas mais específicas para serem discutidas posteriormente;
5. Faça a classificação dos itens levantados em três categorias: a) substâncias e materiais, b) fenômenos, processos e conceitos e c) máquinas, aparelhos e sistemas naturais;
6. Defina o conceito de calor como uma forma de energia trocada entre os sistemas (corpos, objetos, substâncias, etc.) devido a existência de uma diferença de temperatura entre eles. A temperatura deve ser interpretada como uma medida quantitativa do "grau de aquecimento" de um corpo sendo que a energia na forma de calor passa do corpo com maior temperatura para o corpo com menor temperatura. Procure associar as substâncias e materiais levantados no passo anterior como fontes de calor (qualquer sistema mais quente que a sua vizinhança) e como essas fontes se relacionam com os fenômenos, processos bem como as máquinas e sistemas naturais levantados;
7. Questione os estudantes se consideram as sensações térmicas como fontes confiáveis para estimar a temperatura das coisas à volta. Fale sobre as diferentes sensações que temos ao tocarmos objetos de materiais diferentes (ex: metal e madeira) que estão em equilíbrio térmico com o ambiente;

Nesse momento, como forma de deixar a aula mais interativa, pergunte aos estudantes se conhecem o funcionamento de um termômetro e se já utilizaram algum. Logo na sequência avise que vão utilizar o próprio corpo para estimar a temperatura

8. Realize a experiência dos 3 baldes (Experiência 1). Peça a um estudante que mergulhe simultaneamente as mãos, uma no balde com água quente e a outra no com água gelada. Após aproximadamente 30 segs., peça que retire as mãos dos baldes e imediatamente as insiram no balde com água a temperatura ambiente. Questione o estudante se tem a mesma sensação térmica em ambas as mãos;
9. Peça aos estudantes que toquem em objetos de materiais diferentes que estão em equilíbrio térmico com o ambiente (Experiência 2). Aproveite os objetos feitos de metal como estruturas de mesas e cadeiras que estiverem disponíveis na sala/laboratório. Utilizando um termômetro digital mostre que os objetos que provocam sensações térmicas diferentes na verdade estão à mesma temperatura. Fale que nesse caso as sensações térmicas variadas são provocadas pelas diferentes condutibilidades térmicas dos materiais e que isso faz com que o calor seja transmitido de um corpo a outro de forma mais rápida (maior condutibilidade) ou mais lenta (menor condutibilidade) dependendo da medida da sua condutibilidade;
10. Pergunte aos estudantes sobre como acham que o calor se propaga? Discuta sobre a constituição atômica/molecular dos objetos e sobre como a temperatura e o calor estão relacionados a vibração e propagação de energia térmica entre os átomos dos objetos. Discuta que a propagação de calor pode acontecer via contato direto das moléculas (nos processos de condução e convecção) ou sem contato por meio de vibração induzida por ondas eletromagnéticas (radiação). Cite exemplos ilustrativos da ocorrência dos processos de transferência de calor que ocorrem no cotidiano;
11. Realize a experiência de transferência de calor por condução (Experiência 3): esquite (com o isqueiro ou outra fonte de calor) a ponta de um objeto de metal (ex:

colher) e peça a um estudante que segure o objeto na outra extremidade. Peça para descrever a sensação e para que solte caso sinta algum desconforto. Discuta a importância do uso de materiais como madeira, plástico ou borracha que são menos condutores de calor em cabos de utensílios domésticos e/ou ferramentas;

12. Realize a experiência de transferência de calor por convecção (Experiência 4): ligue a lâmpada incandescente de forma a aquecer o ar abaixo da ventoinha (cata-vento). Quando a ventoinha começar a rotacionar peça aos estudantes que expliquem o que está acontecendo. Discuta sobre o aspecto molecular do processo de convecção e como ele ocorre nos gases e líquidos citando exemplos de correntes marítimas bem como do funcionamento de uma geladeira simples onde o congelador fica na parte de cima para favorecer o resfriamento do ar no interior do equipamento;
13. Realize a experiência de transferência de calor por radiação (Experiência 5): insira com cuidado água quente no interior do cubo de Leslie. Use um termômetro digital para medir a temperatura em cada face do cubo. Discuta como as superfícies do cubo emitem calor por radiação de forma variada, podendo ser verificado pelas diferentes temperaturas medidas em cada superfície. Cite exemplos do cotidiano da transferência de calor por radiação como por exemplo o calor do Sol (relacione com o efeito estufa) ou o aquecimento de alimentos em um aparelho de micro-ondas. Discuta por que objetos pretos/opacos aquecem mais sob incidência da radiação solar do que objetos claros/polidos;
14. Ao final das experiências passe o quiz a respeito dos conceitos abordados para avaliar a abordagem do tema.

QUIZ SOBRE OS CONCEITOS ABORDADOS

Aluno(a): _____

Série: _____

1) O que é calor?

- a) Uma medida da agitação molecular de um objeto
- b) A energia que flui de um objeto com temperatura mais alta para um objeto com temperatura mais baixa
- c) A quantidade de luz emitida por um objeto
- d) A capacidade de um objeto de conduzir eletricidade

2) O que é temperatura?

- a) A quantidade de energia térmica que um objeto possui
- b) A medida da agitação molecular de um objeto
- c) A capacidade de um objeto de conduzir eletricidade
- d) A quantidade de luz emitida por um objeto

3) Como a transferência de calor por condução ocorre?

- a) Através do movimento de fluidos, como líquidos ou gases
- b) Através do contato direto entre dois objetos com temperaturas diferentes
- c) Através da emissão e absorção de ondas eletromagnéticas
- d) Através do processo de evaporação

4) Qual é o processo de transferência de calor que ocorre predominantemente em líquidos e gases?

- a) Condução
- b) Convecção
- c) Radiação

d) Evaporação

5) Como a transferência de calor por radiação ocorre?

a) Através do contato direto entre dois objetos com temperaturas diferentes

b) Através do movimento de fluidos, como líquidos ou gases

c) Através da emissão e absorção de ondas eletromagnéticas

d) Através do processo de evaporação

6) Qual processo de transferência de calor é responsável pelo movimento das correntes oceânicas e atmosféricas?

a) Condução

b) Convecção

c) Radiação

d) Sublimação

7) O que é o efeito estufa?

a) É um processo natural que ocorre na atmosfera da Terra e que permite a vida no planeta.

b) É um fenômeno que ocorre apenas em ambientes fechados, como estufas de plantas.

c) É um processo artificial causado pela poluição do ar.

d) É um fenômeno que ocorre apenas em planetas com atmosfera densa.

8) O que causa o aumento do efeito estufa?

a) A queima de combustíveis fósseis e a destruição de florestas.

b) O resfriamento da atmosfera da Terra.

c) A diminuição da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

d) A falta de radiação solar na superfície terrestre.

9) Qual é o impacto do aumento do efeito estufa na temperatura global da Terra?

a) Aumento da temperatura global da Terra.

b) Diminuição da temperatura global da Terra.

c) Não há impacto na temperatura global da Terra.

d) A temperatura global da Terra permanece a mesma.

10) Quais são as consequências do aquecimento global causado pelo aumento do efeito estufa?

a) Aumento do nível do mar, derretimento de geleiras, mudanças nos padrões climáticos e aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos.

b) Diminuição do nível do mar, aumento das geleiras, melhoria dos padrões climáticos e diminuição da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos.

c) Não há consequências do aquecimento global.

d) As consequências do aquecimento global são desconhecidas.

Respostas:

1) Resposta: b) A energia que flui de um objeto com temperatura mais alta para um objeto com temperatura mais baixa.

2) Resposta: b) A medida da agitação molecular de um objeto.

3) Resposta: b) Através do contato direto entre dois objetos com temperaturas diferentes.

4) Resposta: b) Convecção.

5) Resposta: c) Através da emissão e absorção de ondas eletromagnéticas.

6) Resposta: b) Convecção

7) Resposta: a) É um processo natural que ocorre na atmosfera da Terra e que permite a vida no planeta.

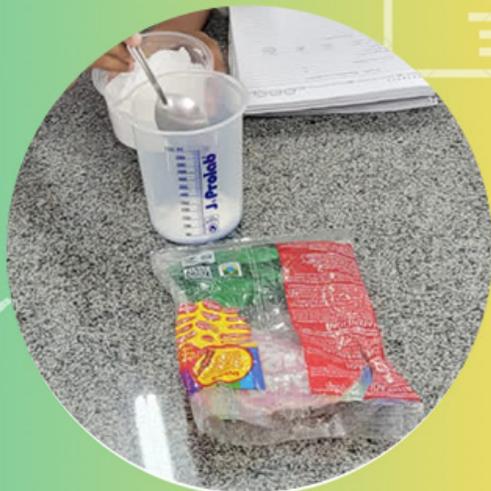
8) Resposta: a) A queima de combustíveis fósseis e a destruição de florestas.

9) Resposta: a) Aumento da temperatura global da Terra.

10) Resposta: a) Aumento do nível do mar, derretimento de geleiras, mudanças nos padrões climáticos e aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos.

PRÁTICA 04

TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E PROPRIEDADES DOS GASES



1. O QUE É?

Com a prática pretende-se habilitar, por meio da observação de situações do nosso cotidiano, a compreensão das transformações químicas e o comportamento dos gases sob diferentes condições de temperatura e pressão. A experimentação contempla as seguintes habilidades da BNCC: **(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.); **(EF06CI01BA)** - investigar a natureza irreversível dos fenômenos químicos e relacionar esses fenômenos a diversas situações do cotidiano; **(EF06CI02BA)** - identificar e propor experimentos que demonstrem as transformações químicas; **(EF06CI03BA)** - analisar, registrar e discutir os resultados dos experimentos realizados sobre as transformações químicas.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- O que ocorre quando misturamos "ingredientes"?- Como podemos definir os gases?- A temperatura e a pressão alteram as características dos gases?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema;- Formulação das hipóteses.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas;- Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência;- Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	<ul style="list-style-type: none">- Refletir sobre as transformações químicas, as propriedades e comportamento dos gases, bem como as condições ambientais que alteram as características dos gases.

1ª PARTE: O COMPORTAMENTO DOS GASES

2. MATERIAIS

- Duas bexigas de aniversário;
- Duas garrafas PET de 500 mL cada;
- Dois termômetros
- Um cronômetro;
- Cubos de gelo (água da torneira);
- Água (torneira);
- Sal de cozinha (NaCl);
- Três béqueres de vidro de 1000 mL cada;
- Chapa aquecedora.

3. COMO FAZER?

Nesse momento, antes de iniciar a prática dos gases, questione os alunos se existe diferença entre gás e vapor. Dê exemplos de substâncias que quando aquecidas viram gases e substâncias que são gases em temperatura ambiente.

Etapas propostas:

1. Para iniciar, fixa-se cada bexiga na parte superior das garrafas PET de 500 mL, secas, contendo "ar atmosférico" (as bexigas devem estar levemente infladas, ou seja, contendo uma massa de gás);
2. Utilize um béquer de 1000 mL e a chapa para aquecer a água;

3. Em seguida, utiliza-se os outros béqueres de 1000 mL, um contendo água fria e o outro com água quente;
4. Com os termômetros afira a temperatura interna dos béqueres contendo água quente e água fria. Em seguida, faça a imersão das garrafas PET em cada béquer, observando o que acontece com as bexigas;
5. Em seguida, inverta a posição das garrafas, observe o que ocorre;
6. Note que a bexiga que estava no béquer com água quente inflou e a outra ficou praticamente inalterada;
7. O aumento de temperatura leva ao agitação de moléculas fazendo com que o gás se expanda, quando a temperatura diminui ele volta ao seu estado comprimido original;
8. Questione os estudantes porque isso ocorre.

Para melhor explicar essa relação dos gases com os espaços, dê o exemplo do botijão de gás, no qual, o gás butano é comprimido de tal forma que suas moléculas ficam juntas dentro do recipiente. Quando a válvula é aberta, esse gás volta a expandir.

2ª PARTE: ENCHENDO UM BALÃO COM VINAGRE E BICARBONATO DE SÓDIO

2. MATERIAIS

- 200 mL de vinagre;
- Duas colheres de sopa de bicarbonato de sódio;
- Uma proveta de 200 mL;
- Uma proveta de 100 mL;
- 100 mL de água;
- Um Becker 250 mL;

- Garrafa PET de 500 mL;
- Funil;
- Balão.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

1. Coloque água no Becker e adicione todo o bicarbonato de sódio.
2. Em seguida, posicione o funil na garrafa PET e despeje dentro dela a mistura de água com bicarbonato.
3. Para o próximo passo é necessário que alguém mexa com o balão e outra pessoa com o vinagre.
4. Adicione todo o vinagre no interior da garrafa e imediatamente posicione o balão na tampa;

Para facilitar, pode-se colocar o bicarbonato dentro do balão e a solução de vinagre + água dentro da garrafa. Coloque o balão na tampa da garrafa e vire de forma que o bicarbonato dentro do balão desça para dentro da garrafa.

5. Ao misturar o vinagre (ácido acético) e o bicarbonato de sódio, um novo sal é formado o acetato de sódio, água e o gás carbônico (CO_2), esse gás é despreendido e enche o balão.
6. O Gás tem massa e ocupa lugar no espaço (o gás formado ocupou espaço dentro do balão). O gás formado na reação se despreendeu, ou seja, quando a pressão é baixa, as moléculas de gás tendem a escapar da superfície dos líquidos. Esse gás formado na reação, é o mesmo gás presente nas bebidas gaseificadas (refrigerantes e água com gás), por isso que ao abrimos um refrigerante (diminui a pressão) e o gás tende a escapar.

7. A reação que acontece é:



3ª PARTE: O GÁS EXERCE PRESSÃO?

2. MATERIAIS

- Uma garrafa PET vazia, limpa e seca, com tampa de rosca;
- Um prego;
- Dois béqueres de plástico de 1000 mL;
- Um béquer de 500 mL;
- Água.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

1. Com cuidado faça um furo na base da garrafa PET com o prego;
2. Coloque água dentro do béquer. Com a ajuda do outro béquer, coloque água dentro da garrafa e feche-a com a tampa;
3. Levante a garrafa retirando-a do béquer, segurando pelo gargalo. O que você observa? Cuidadosamente, abra a tampa da garrafa. E agora, o que acontece?

PRÁTICA 05

AS CÉLULAS GERMINATIVAS, ESTRUTURAS REPRODUTIVAS VEGETAIS E MECANISMOS DE REPRODUÇÃO DOS SERES VIVOS



O QUE É?

A prática tem como objetivo apresentar a organização e estruturas celulares responsáveis pela reprodução nos diferentes organismos vivos, com ênfase na morfologia de vegetais, diferenciando os mecanismos sexuais e assexuais e evidenciando a importância de cada mecanismo para a diversidade biológica do planeta. Com a prática contempla-se as seguintes habilidades da BNCC: **(EF06CI05)** explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos; **(EF07CI06BA)** comparar as diferenças e semelhanças entre os grupos dos seres vivos, percebendo o elo entre eles; **(EF08CI07)** comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos; **(EF09CI08)** associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes e **(EF09CI11)** discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo; além de realizar uma reflexão sobre **(EF08CI01LEM)** os impactos positivos e negativos do uso de defensivos agrícolas na agricultura local.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- Como os organismos vivos se reproduzem?- O que determina o surgimento de organismos tão diversos?- A reprodução de animais e vegetais é diferente?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema;- Formulação das hipóteses.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas;- Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência;- Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	<ul style="list-style-type: none">- Compreender as diferentes organizações celulares relacionadas a reprodução, as estratégias de reprodução e os feitos sobre a diversidade e composição dos sistemas vivos.

MATERIAIS

- Microscópio;
- Lâminas para microscopia (preparadas previamente);
- Lupa de aumento;
- Estilete (cuidado no manuseio);
- Jogo da memória;

COMO FAZER?

Etapas propostas:

1. Questione os estudantes a respeito da importância da reprodução para a manutenção da vida no planeta Terra;

Nesse momento, questione os estudantes como pode existir tanta variedade de seres vivos, como por exemplo o ser humano, como é possível uma mesma espécie possuir tantas variações?

2. Aborde sobre os diferentes tipos de reprodução e a anatomia reprodutiva;
3. Fale sobre os processos de reprodução (sexuada e assexuada) e a importância desses processos para a manutenção da diversidade biológica no planeta;

Para melhor fixar o conhecimento, dê alguns exemplos de seres vivos que fazem reprodução sexuada (animais, plantas e outros) e reprodução assexuada (bactérias, protozoários e outros).

4. Apresente exemplos de alguns organismos e suas estratégias de reprodução;

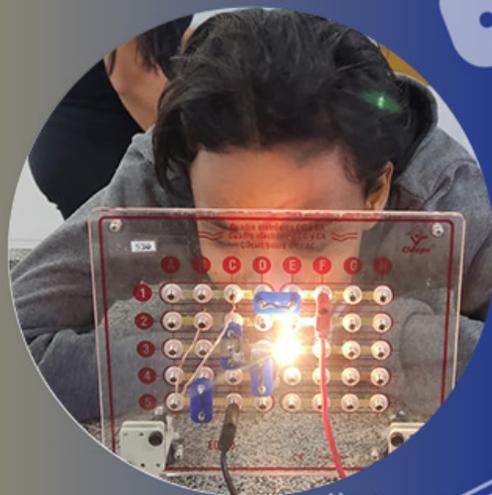
5. Aborde sobre o uso de defensivos agrícolas e questione quais são as consequências para a reprodução de espécies no entorno;
6. Instrua os estudantes a visualizarem estruturas celulares de reprodução no microscópio óptico;

O uso de agrotóxicos de maneira irresponsável pode causar danos às espécies em geral, dessa forma, é importante mostrar aos alunos que a intervenção humana na natureza causou grandes mudanças e pode ter levado à extinção de alguns animais. Visto isso, temos o dever de colaborar para preservar o meio ambiente.

7. Auxilie os estudantes a dissecarem flores para a visualização (por meio de uma lupa) do seu aparato reprodutivo;
8. Monte o jogo da memória e peça para os estudantes associarem os organismos e suas reproduções;

PRÁTICA 06

ELETRICIDADE: A NATUREZA DA CARGA ELÉTRICA E OS PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão dos conceitos de corrente elétrica, fontes de energia, potência e suas relações com os equipamentos elétricos residenciais, utilizando práticas experimentais e exemplos do cotidiano. A prática contempla as seguintes habilidades da BNCC: **(EF08CI02)** Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. **(EF08CI04BA)** Identificar alguns materiais que conduzem corrente elétrica com facilidade e outros que impedem ou dificultam a passagem de corrente. **(EF08CI05BA)** Descrever como ocorrem os relâmpagos e entender como pode ocorrer o choque elétrico, e os cuidados para evitá-los. **(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). **(EF08CI07BA)** Compreender os dados que constam no selo Procel e levá-los em consideração no momento da compra de um equipamento. **(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. **(EF08CI05)** Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. **(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.

Definição do problema	Por que alguns materiais se repelem enquanto outros se atraem quando estão carregados eletricamente? Por que alguns materiais conduzem corrente elétrica e outros não? Como funcionam os equipamentos elétricos residenciais?
Levantamento, análise e representação	Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas;
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão da natureza da carga elétrica e dos processos de transformação de energia.

1ª PARTE: VERIFICAR NATUREZA DA CARGA ELÉTRICA.

1. MATERIAIS

- Bexigas, canudos, régua, papel higiênico, cliques, pote de vidro com tampa plástica, rolo, papel alumínio, materiais condutores e isolantes;
- Painel para circuitos elétricos;
- Resistores, conectores, lâmpadas, baterias/pilhas, fios, bornes, cabos de conexão, conexão tipo jacaré etc.;
- Multímetro.

2. COMO FAZER?

Etapas propostas:

Antes de começar a prática, pergunte aos estudantes como a energia elétrica é gerada; dê exemplos das hidroelétricas, termoeletricas e as demais formas de geração de energia elétrica. Pergunte se o ser humano é capaz de gerar energia por conta própria. Como forma de deixar a aula mais interativa, dê o exemplo da enguia (peixe elétrico) que consegue gerar uma corrente elétrica variável de alguns ampères.

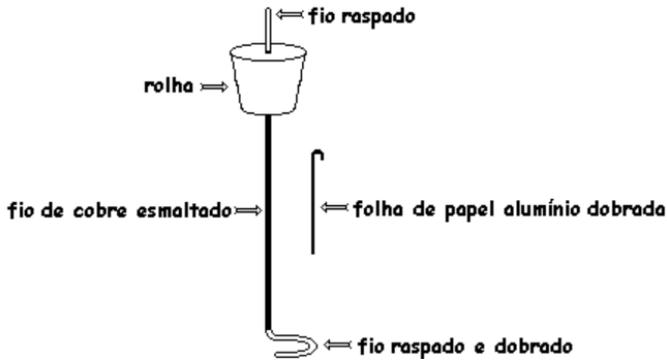
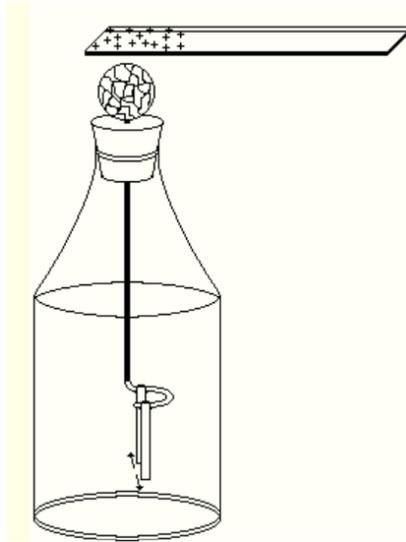
1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade sobre a natureza da carga elétrica e os processos de transformação de energia;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
3. Inicie a atividade questionando os estudantes: quais materiais poderíamos usar para evidenciar a natureza da carga elétrica? É possível fazer dois balões se afastarem sem aplicar qualquer força mecânica (soprar, balançar, etc.)? Anote no quadro os itens levantados pelos estudantes;
4. Usando duas bexigas de mesmo material e com mesmo tamanho, demonstre a atração e repulsão entre as bexigas:
Atração: 1) Encha duas bexigas de forma que elas fiquem firmes e pequenas. 2) Atrite uma delas no cabelo de uma pessoa. Atrite toda a superfície da bexiga no cabelo. 3) Aproxime a bexiga eletrizada da bexiga neutra. Verifique o que acontece e discuta com os estudantes. **Repulsão:** 1) Encha duas bexigas de forma que elas fiquem firmes e pequenas. 2) Atrite as duas bexigas no cabelo de uma

pessoa. Atrite toda a superfície das bexigas no cabelo.
3) Solte lentamente uma das bexigas sobre uma mesa e aproxime dela a bexiga que ficou na mão. Verifique o que acontece e discuta com os estudantes. **Obs.:** Ao atritar a bexiga com os cabelos, a bexiga e os cabelos devem estar limpos e secos.

Ao esfregar a bexiga no cabelo, o atrito entre a superfície da bexiga e o cabelo induz uma carga elétrica na superfície da bexiga pelo processo de eletrização por atrito. Ao aproximar o balão carregado e o balão neutro, um processo de atração ocorre, pois, a bexiga carregada induz cargas opostas na bexiga neutra – atração. Ao atritar ambas as bexigas, uma carga de mesma natureza será induzida na superfície, levando a uma repulsão no processo de aproximação – repulsão

Dê exemplos de materiais condutores, e como a natureza da carga elétrica é manifestada nestes materiais.

Eletroscópio de folhas: Como criar um instrumento que aponte se um corpo está ou não eletricamente carregado? Para construir o eletroscópio, use um pote de vidro com tampa plástica (ou rolha), fita adesiva, um clipe (ou fio de cobre), duas tiras de papel alumínio com aproximadamente 3 cm², uma bolinha de papel alumínio, um canudo plástico (ou régua) e uma folha de papel higiênico (conforme a Fig. abaixo). Em seguida, atrite o canudo com os cabelos e toque na bolinha de papel alumínio; repita o procedimento com mais um canudo (ou régua) e de preferência atritados no cabelo de pessoas diferentes. Discuta com os estudantes o ocorrido.



O canudo carregado pelo processo de eletrização por atrito induz uma carga de natureza oposta à bolinha de alumínio. Conseqüentemente, a bolinha de alumínio induz uma carga elétrica de natureza oposta na folha de papel alumínio, levando a um processo de repulsão entre as folhas já que ambas têm cargas de mesma natureza

2ª PARTE: VERIFICAR A CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA EM MATERIAIS.

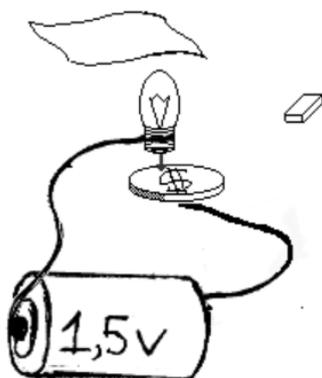
1. MATERIAIS

- Fios;
- Lâmpada de 1,5 V;
- Bateria de 1,5 V;
- Pregos, cliques, pedaços de fios elétricos;
- Plásticos, borrachas;
- Conexão do tipo jacaré;
- Tablete de madeira.

2. COMO FAZER?

1. Ligue um pedaço de fio numa extremidade de uma pilha, por exemplo polo positivo;
2. Ligue outro pedaço de fio à outra extremidade da pilha, (se você usou a sugestão acima agora será o negativo) e a um polo de uma lâmpada, por exemplo amarre na rosca da lâmpada;
3. Encoste a extremidade do fio que está livre no outro contato da lâmpada (ponto metálico na parte de baixo da lâmpada), para testá-la. Ela deve acender;
4. Coloque o fio que está encostado no ponto metálico sobre uma mesa. Sem que encoste na lâmpada;
5. Sobre o fio que está na mesa, coloque algum dos materiais escolhidos.
6. Sobre o material que está sobre o fio encoste o contato da lâmpada (ponto metálico no fundo da lâmpada), para fechar a conexão do circuito;

7. Teste com vários materiais condutores e isolantes, e discuta com os estudantes o fenômeno visualizado. Porque os condutores conduzem corrente elétrica enquanto isolantes não? Relacione os fenômenos observados com o cotidiano dos alunos, falando sobre os circuitos e funcionamentos dos equipamentos residenciais. Fale sobre a diferença de circuitos em série e em paralelo, com o painel de circuitos. É possível também calcular o consumo energético de equipamentos residências, a partir dessas informações e falar da amperagem mínima que as tomadas precisam ter para suportar equipamentos de alta potência. Obs.: para realizar a montagem, verifique a figura abaixo:



Os monitores podem usar os painéis de circuito para facilitar a demonstração da parte 2.

Por fim, discuta com os alunos formas de geração de energia elétrica tais como: usinas hidrelétricas e termelétricas, células solares, eólica etc.

Compare essa prática com o funcionamento dos aparelhos elétricos. Observe que uma parte considerável das tomadas existem 2 pinos, um deles sendo um condutor de fase e outro neutro – em regime permanente, com corrente elétrica e diferença de potencial elétrico nulas. Existem também tomadas que possuem 3 pinos, no qual o terceiro pino é chamado de terra ou isolamento.

PRÁTICA 07
MOVIMENTO:
MECÂNICA E
BIOMECÂNICA



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão dos mais variados tipos de movimentos, e, como eles estão presentes na vida do ser humano. O fenômeno do movimento é um assunto complexo e está relacionado com uma infinidade de acontecimentos, sendo assim, o objetivo dessa prática é instruir os alunos sobre o conceito de movimento, mecânica simples, velocidade média, resistência do ar, rotação, atrito e o biomecânica. Dessa forma, a prática contempla as seguintes habilidades da BNCC: **(EF06Ci09)** Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervos; **(EF06Ci07)** Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções e **(EF08Ci11BA)** Elaborar hipóteses sobre acontecimentos, situações ou fenômenos ocasionados pelo movimento da terra.

1ª ATIVIDADE: QUEDAS IGUAIS

Definição do problema	Ao deixar dois objetos de pesos diferentes cair de uma mesma altura, qual irá tocar o solo primeiro?
Levantamento, análise e representação	Coletar as respostas dos estudantes, levantar hipóteses sobre o resultado e realizar a prática.
Comunicação	Introduzir o conceito do movimento de queda livre, resistência do ar e aceleração da gravidade.
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem quebrar o senso comum.

1. MATERIAIS

- Folha de papel;
- Livro;
- Cronômetro.

2. COMO FAZER?

Após introduzir o conceito de mecânica e como esse fenômeno está presente no nosso dia a dia, dê início ao experimento:

Antes de começar a prática, questione os alunos quais são suas teorias em relação ao que irá acontecer, anote-as no quadro para discutir os resultados ao final da prática.

1. Pegue uma folha de papel e um livro e coloque-os em paralelo em uma determinada distância do solo;
2. Solte-os;
3. Verifique qual dos objetos chegou ao solo primeiro. (Nesse momento, tende-se a acreditar que o peso interferiu diretamente no resultado);

A folha de papel sofreu maior efeito da resistência do ar, visto que tem maior área de contato e maior flexibilidade, fazendo com que haja mudança no seu curso.

4. Pegue novamente a folha e o livro e leve-os a uma altura desejada;

5. Coloque em cima do livro e solte esse conjunto (folha + livro);
6. Nota-se que os dois chegaram ao solo no mesmo tempo;

Ao colocar a folha encima do caderno, a resistênça do ar que iria atuar sobre a folha de papel é nula, dessa forma, a folha de papel não sofre interferênça.

7. Discuta o resultado (vale ressaltar a presença da gravidade e o fator da resistênça do ar);
8. Para demonstrar que a resistênça do ar está relacionada com a área de superfície, deixe o papel cair de uma altura e cronometre o tempo. Após isso, amasse a folha de papel formando uma bola e deixe-a cair da mesma altura e cronometre novamente;
9. Discuta os resultados.

2ª ATIVIDADE: BALÃO-FOGUETE

Definição do problema	Questionar sobre como que um objeto parado consegue entrar em movimento, como por exemplo um balão voando.
Levantamento, análise e representação	Analisar e levantar hipóteses sobre o motivo que faz isso acontecer.
Comunicação	Mostrar que para que um objeto saia do repouso é necessário aplicar uma força. Calcular a velocidade média do balão.
Intervenção	Refletir sobre como os conceito de velocidade é usado no dia a dia.

1. MATERIAIS

- Balão;
- Barbante com uma distância conhecida (pode ser 2 metros);
- Canudo plástico;
- Cronômetro;
- Fita adesiva.

2. COMO FAZER?

Antes de iniciar a prática, comente sobre a velocidade média, as unidades de medidas para essa grandeza, como fazer a conversão de km/h para m/s. Após uma introdução, prossiga com a prática:

1. Estique um barbante. (pedir para dois alunos ajudarem segurando as pontas do barbante);
2. Encha um balão e cole um pedaço de canudo nele;
3. Passe o barbante por dentro do canudo; (como mostra a figura 1)
4. Solte o balão e cronometre o tempo até ele chegar na outra extremidade do barbante;
5. Discuta o motivo pelo qual o balão saiu do repouso;
6. Calcule a velocidade média que o balão atingiu no sistema.

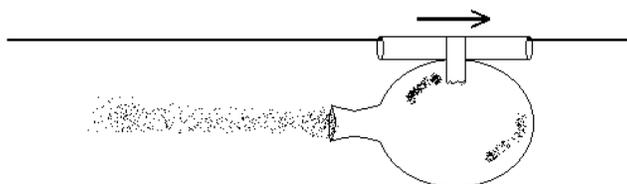


Figura 1.

O balão pode ser substituído por um copo plástico. Ao colocar o barbante em desnível, nota-se que o objeto entrará em movimento devido a força da gravidade.

3ª ATIVIDADE: FLEXIBILIDADE MUSCULAR

Definição do problema	Medir a flexibilidade e a mobilidade dos estudantes
Levantamento, análise e representação	Coletar os dados e analisar
Comunicação	Intender que o movimento do corpo é realizado graças ao trabalho de músculos e esqueletos.
Intervenção	Refletir sobre como podemos modificar hábitos diários a fim de melhorar o funcionamento dos músculos.

1. MATERIAIS

- Fita métrica;
- Banco ou cadeira;

- Cronômetro.

2. COMO FAZER?

1. Peça ao aluno que se sente no chão com as pernas estendidas na frente dele;
2. Coloque a fita métrica no chão, perpendicular às pernas do aluno;
3. Peça ao aluno para se inclinar para a frente o máximo que puder, sem dobrar os joelhos, e tente tocar a ponta dos dedos dos pés;
4. Marque com um lápis ou com um pedaço de fita onde a ponta dos dedos tocou a fita métrica;
5. Meça a distância da ponta dos dedos até a fita métrica e anote;
6. Realize o mesmo teste novamente após um aquecimento adequado;
7. Use o cronômetro para registrar o tempo que o aluno leva para alcançar a ponta dos dedos dos pés.

Este experimento mede a flexibilidade muscular, que é a capacidade de mover as articulações através de uma ampla gama de movimentos. A medida da distância alcançada pelos dedos dos pés permite avaliar a extensão dos músculos das pernas e costas, que são importantes para a mobilidade e a postura. O tempo que o aluno leva para alcançar a ponta dos dedos dos pés permite avaliar a velocidade de mobilidade das articulações.

PRÁTICA 08

EVOLUÇÃO



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo apresentar os conceitos de evolução bem como apresentar exemplos de características morfológicas para adaptação aos diferentes ambientes. A abordagem permitirá ainda correlacionar como o ambiente, a disputa por recursos e a genética contribuem para a seleção das espécies. Com a prática será contemplada a habilidade **(EF09CI11)** da BNCC que se propõe a discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- Como os organismos vivos evoluem?- O que determina o surgimento de organismos tão diversos?- Como o ambiente seleciona as adaptações das espécie?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema;- Formulação das hipóteses.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas;- Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência;- Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	<ul style="list-style-type: none">- Compreender as características morfológicas das diferentes espécies que contribuem para a ocupação dos diferentes ambientes e nichos ecológicos; relacionar as características morfológicas aos ambientes e capacidade de aquisição de recursos para o sucesso reprodutivo; refletir sobre os feitos da escassez de recursos para a seleção natural das comunidades ecológicas.

2. MATERIAIS

- Figuras de animais;
- Prendedor de roupas;
- Alicates de bico fino;
- Alicates de corte;
- Prendedor de roupas;
- Sementes de girassol, amendoim, milho e feijão.

3. COMO FAZER?

1. Questione os estudantes a respeito do que é evolução e como ela ocorre;

Fale um pouco sobre a teoria do evolucionismo, suas vantagens e desvantagens. Dê exemplos de como o meio ambiente interfere diretamente na vida dos animais que ali habitam, por exemplo, ao mudar o clima de uma região quais são as consequências sofridas?

2. Peça exemplos do cotidiano;
3. Apresente o vídeo sobre evolução https://www.youtube.com/watch?v=4WQ-A_GaA1o;
4. Aplique o jogo da evolução (dê imagens de animais e peça para os estudantes associarem aquele animal ao seu habitat natural e pergunte quais características permitem a sobrevivência do mesmo);
5. Instrua os alunos a participarem da prática dos "bicos". Essa prática consiste em simular os diferentes formatos de bicos de tentilhões observador por Darwin. Os alunos devem ser divididos em grupos e cada grupo tentará pegar o máximo possível de sementes em 30 segundos com

a ferramenta que for disponibilizada. Ao final da prática levante as questões: o que representa cada ferramenta? O que acontece quando um grupo coleta menos sementes que outros? O que isso tem a ver com seleção natural?

QUAL O HABITAT NATURAL DESSES ANIMAIS?













PRÁTICA 09

RADIAÇÕES: COMO TRANSPORTAM ENERGIA E DE QUE FORMA INTERAGEM COM A MATÉRIA?



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão do conceito de radiação como uma forma de energia que se propaga no espaço através de ondas ou partículas. Essas formas de energia podem ser classificadas em radiações eletromagnéticas e radiações corpusculares. As atividades práticas propostas concentram-se nas radiações eletromagnéticas, demonstrando os efeitos de absorção e de variação da intensidade da radiação com a distância.

As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF02CI08)** Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.). **(EF09CI06)** Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc. **(EF09CI07)** Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.). **EF07CI13)** Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

Definição do problema	Como a intensidade da radiação eletromagnética varia com a distância? Como ocorre a absorção da radiação em superfícies de diferentes cores?
Levantamento, análise e representação	Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão do efeito das radiações eletromagnéticas no cotidiano, como o conforto térmico de ambientes, absorção e reemissão de radiação no efeito estufa, benefícios e perigos relacionados ao uso das radiações na medicina, etc.

2. MATERIAIS

- Smartphone com aplicativo de medição de intensidade luminosa (como o Physics Toolbox Suite ou o Phyphox)
- Lanterna;
- Fita métrica;
- Suporte para o smartphone (opcional);
- Lupa;
- Bexigas de festa de cores diferentes (no mínimo uma preta e uma branca);
- Fonte de luz intensa (luz solar em um dia claro ou uma lanterna forte);
- Cronômetro (pode ser utilizado um relógio ou cronômetro de smartphone).

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

PARTE 1: APRESENTAÇÃO RESUMIDA DOS CONCEITOS QUE SERÃO ABORDADOS NAS ATIVIDADES PRÁTICAS.

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de atividades relacionadas ao tema de radiações;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
3. Inicie a atividade explicando que a radiação é uma forma de energia que pode se manifestar na forma corpuscular, através de partículas ou na forma de ondas eletromagnéticas;
4. Explique que nas atividades práticas serão abordados aspectos das radiações eletromagnéticas;
5. Mostre um gráfico ilustrando o espectro eletromagnético situando aplicações das variadas frequências de radiações no nosso cotidiano como raios infravermelhos, ondas de rádio, micro-ondas, raios X, raios Gama, etc. (Anexo);
6. Explique que a frequência da radiação eletromagnética está relacionada com a sua energia e que por isso os raios X conseguem atravessar pelo nosso corpo e gerar imagens dos órgãos internos ou os raios Gama que podem ser aplicados para destruir células cancerígenas;

Nessa etapa é conveniente explicar sobre os exames de raio-X como exemplo prático de uso dessa radiação.

7. Fale sobre a proporcionalidade da intensidade da radiação com a energia e explique como a intensidade diminui com o aumento da distância em relação a fonte (decai com o inverso da distância ao quadrado para fontes pontuais de radiação);
8. Discuta sobre as variações de absorção da radiação eletromagnética em superfícies de diferentes cores explicando que isso ocorre devido às propriedades óticas dessas superfícies.

A cor de um objeto é determinada pela luz que ele reflete. Quando a luz branca o atinge, ele absorve algumas cores e reflete outras. A cor que vemos é aquela que foi refletida. Um objeto parece branco quando reflete todas as cores e preto quando absorve a maioria delas.

PARTE 2: VARIAÇÃO DA INTENSIDADE DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA COM A DISTÂNCIA.

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade prática sobre como a intensidade da radiação eletromagnética varia com a distância;
2. Antes de começar, explique aos alunos sobre a intensidade luminosa e como ela é afetada pela distância entre a fonte de luz e o sensor de medição;

Dê o exemplo de como a distância interfere na intensidade luminosa, para isso, pode-se associar o uso de uma lanterna, quando é necessário ficar mais claro aproxima-se a lanterna. Outro exemplo é a luz emitida do sol, visto que a distância está diretamente ligada a quantidade de energia que chega na terra.

3. Posicione um smartphone com o aplicativo de medição de intensidade luminosa instalado (preferencialmente, desligue as luzes e deixe o ambiente com o mínimo de luminosidade possível);
4. Utilize a fita métrica para posicionar a lanterna ligada e iluminando o smartphone a 10 cm de distância.
5. Instrua os alunos para anotarem o valor da intensidade luminosa medida repetindo o procedimento variando a distância de 10 cm em 10 cm da lanterna em relação ao smartphone;
6. Peça aos alunos que façam um gráfico da intensidade da radiação luminosa em relação a distância e relate o comportamento do gráfico;
7. Questione se corresponde com a previsão teórica.

PARTE 3: ABSORÇÃO DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM MATERIAIS DE CORES DIFERENTES.

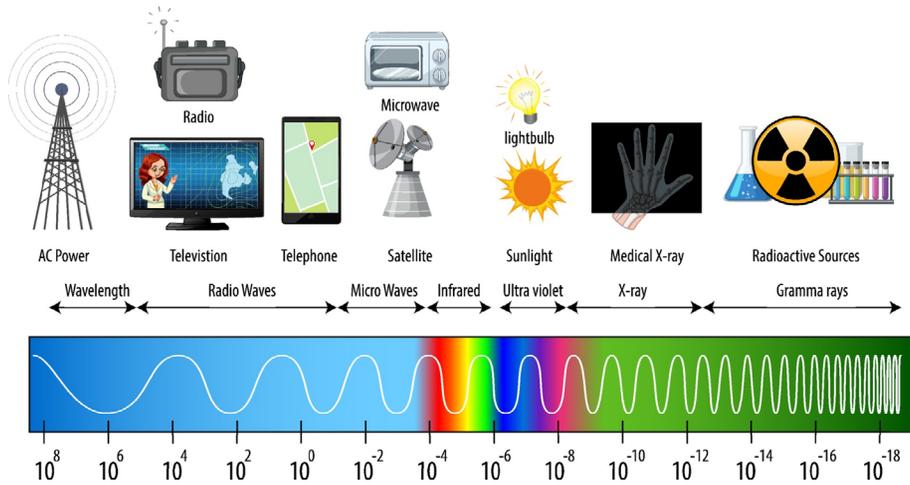
1. Antes de começar, explique aos alunos sobre a absorção de radiação e como a cor afeta a capacidade de um objeto de absorver ou refletir a luz;
2. Explique que quando a radiação eletromagnética incide sobre uma superfície de cor escura, como um objeto preto, a maioria da energia da radiação é absorvida pela superfície, o que pode resultar em um aumento da temperatura da superfície. Por outro lado, quando a radiação incide sobre uma superfície de cor clara, como um objeto branco, a maioria da energia da radiação é refletida e pouco é absorvida, o que resulta em uma menor elevação da temperatura da superfície;
3. Instrua os alunos a encherem bexigas de cores diferentes (claras e escuras) com ar e amarrá-las com um nó;

4. Posicione a lupa de modo que a luz do sol passe através dela e incida de forma focada sobre cada bexiga (procure manter sempre a mesma distância);
5. Inicie o cronômetro e observe o tempo que leva para cada bexiga estourar. Anote os tempos de estouro de cada bexiga;
6. Peça aos alunos para compararem os resultados com a teoria apresentada e discutam possíveis variações;
7. Finalize a atividade reforçando a importância da compreensão da absorção da radiação em nossa vida diária e da influência das cores dos objetos para projetar ambientes com maior conforto térmico bem como da importância da absorção e reflexão de radiação no efeito estufa.

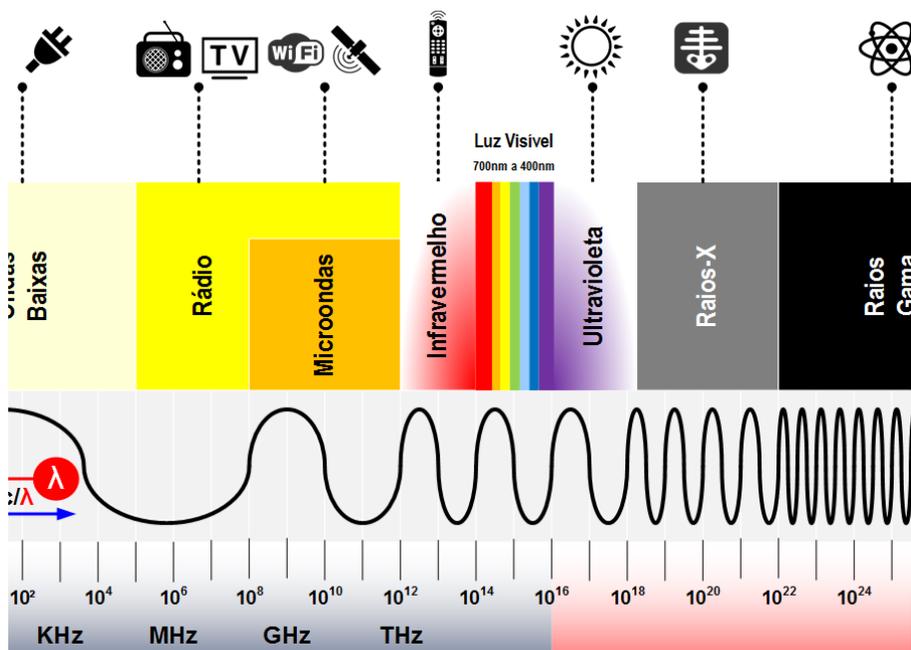
Nessa prática, resalte o conhecimento sobre os espectros de radiação e dê exemplos de como a cor interfere na sensação térmica. Para isso, pode-se usar o exemplo de sair com uma roupa de cor preta no sol.

ANEXO

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



Fonte: <https://static.vecteezy.com/ti/vetor-gratis/p3/2025993-diagrama-do-espectro-eletromagnetico-da-ciencia-gratis-vetor.jpg>



Fonte: <https://3.bp.blogspot.com/-sXqLkt5k4KY/VyVAWSSyhDI/AAAAAAAAAFXw/w8i-YRVHIGACRgGk3hS8SqqzM1dQbKnYwCLcB/s1600/LabCisco-EEM.png>

PRÁTICA 10

FENÔMENOS NATURAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS



1. O QUE É?

Os fenômenos naturais se referem a toda ação da natureza que ocorre sem a interferência humana. A grandeza do fenômeno depende das condições naturais em questão e se caracterizam desde uma simples chuva de verão até uma grande tempestade. Os fenômenos naturais podem modificar paisagens, alterando relevos e superfícies. Chuva, tempestades de raios, vulcões, terremotos e tsunamis são condições naturais as quais todos estão sujeitos, mas que podem gerar sérios impactos ambientais. A prática tem como objetivo apresentar os principais fenômenos naturais que observamos, bem como demonstrar de forma simulada como ocorrem no ambiente. A abordagem permitirá ainda correlacionar como o meio ambiente pode ser modificado em razão da magnitude desses fenômenos. A prática contemplará a habilidade **(EF07CI08)** que se propõe a avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração.

Definição do problema	O que são fenômenos naturais? Quais os principais fenômenos naturais de ocorrência no mundo? Quais os principais fenômenos naturais da nossa região? Mesmo que não ocorra aqui, há fenômenos naturais que podem impactar a população da região? Como podemos evitar ou nos proteger das catástrofes ambientais?
Levantamento, análise e representação	Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema; Formulação das hipóteses.

Comunicação	Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	Compreender os principais fenômenos ambientais e suas consequências para o meio ambiente – físico e biológico; Relacionar os fenômenos naturais as características de relevo, clima e organização social; Refletir sobre os feitos das grandes catástrofes naturais para o planeta e modo de vida das comunidades.

ATIVIDADE 1 - FORMAÇÃO DAS NUVENS E PRECIPITAÇÃO DA CHUVA

Aprofunde o conceito de precipitação, explique quais são os tipos de chuvas existentes, suas principais diferenças e os impactos resultantes de cada variação pluviométrica.

1. MATERIAIS

- Filme plástico;
- Recipientes de vidro de dois diferentes tamanhos;
- Água colorida (corante);
- Chapa aquecedora;
- Peso (pequenas pedras para colocar sobre o plástico)

2. COMO FAZER?

1 – Ligue a chapa aquecedora e coloque a água colorida dentro do recipiente maior;

2 – Coloque o recipiente com a água colorida sobre a chapa aquecida;

3 – Coloque um recipiente vazio de tamanho menor dentro do recipiente maior que contem a água colorida;

4 – Cubra o sistema de recipientes com o filme plástico, de modo que o filme não atinja as bordas do recipiente menor;

5 – Observe o aquecimento da água colorida e a evaporação do líquido, seguida pela condensação na superfície do filme plástico;

6 – Com a condensação em processo, observe a formação de gotas que se desprendem e caem dentro do recipiente menor;

7 – Note que o recipiente menor passa a acumular água em seu interior, enquanto a água colorida é aquecida;

8 – Desligue a chapa e espere o resfriamento do sistema;

9 – Remova o recipiente menor e note a existência de água incolor no seu interior. Essa água é o resultado das gotas condensadas e que precipitaram a partir da superfície do filme plástico.

Apresente o conceito de chuva ácida, explique como ela ocorre e quais são os impactos ambientais provocados. Além disso, mencione os principais gases responsáveis pela ocorrência desse fenômeno e como podem ser mitigados na atmosfera.

ATIVIDADE 2 – PLACAS TECTÔNICAS, TERREMOTOS E FORMAÇÕES ROCHOSAS

Discuta os diferentes tipos de placas tectônicas e identifique as regiões propensas a terremotos. Além disso, explique sob que circunstâncias esses fenômenos se originam e as suas consequências.

1. MATERIAIS

- Massinha de modelar;
- Tubo de vidro com óleo e corante aquoso;

2. COMO FAZER?

- 1 – Peça aos alunos que modele placas com a massinha;
- 2 – Simule choques entre as placas;
- 3 – Observem a formação de relevo resultante do choque entre duas placas;
- 4 – Estabeleça relação entre a intensidade do choque das placas e as formações rochosas observadas;
- 5 - Explique como o choque das placas tem relação com os tremores de terra e as escalas de tremor geradas;
- 6 – Com o tubo de vidro contendo óleo e gotas de corante aquoso demonstre o movimento do magma e a relação desse movimento com os movimentos das placas tectônicas.

ATIVIDADE 3 – VULCANISMO

Identifique quais os tipos de vulcões e suas erupções, além de abordar qual sua relação com as placas tectônicas e os impactos ambientais causados.

1. MATERIAIS

- Bicarbonato de sódio;
- Corante vermelho;
- Vinagre;

2. COMO FAZER?

- 1 – Misture o bicarbonato com o corante vermelho;
- 2 – Coloque a mistura dentro de um recipiente tipo erlenmeyer;
- 3 – Demonstre como aquela forma tem relação com o relevo das formações rochosas e com a possível eliminação de magma através de aberturas na crosta da Terra - cratera;
- 4 – Coloque algumas gotas de vinagre dentro do recipiente e chame atenção para a "violência" do evento e seu efeito sobre a camada superficial da Terra.
- 5 – Finalize questionando o que acontece com o magma após a saída à superfície e escoamento.

PRÁTICA 11

AGRICULTURA



1. O QUE É?

A prática tem por objetivos apresentar aos alunos o conceito de agricultura e sua importância para a sociedade e o meio ambiente, explicar que existem diferentes tipos de agricultura, como a familiar, a orgânica, a industrial e a agroecológica. Tais atividades contemplam de maneira mais geral as seguintes habilidades da BNCC: **(EF08CI16)** - discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana; **(EF09CI13)** - propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. Além dessas, pela vocação econômica predominantemente agrícola da cidade, serão objetos dessa atividade as seguintes habilidades: **(EF09CI01LEM)** – com a discussão dos impactos da biotecnologia e dos organismos geneticamente modificados (OGM) na saúde e qualidade de vida da população; **(EF07CI01LEM)** – com a apresentação de alternativas de controle biológico que possibilite a produção agrícola em grande escala; **(EF09CI02LEM)** – abordagem do uso da biotecnologia na agricultura e pecuária na região do Oeste da Bahia.

Realize uma breve introdução sobre a importância da agricultura na consolidação das civilizações e na transição do estilo de vida nômade para o sedentário.

Aborde de maneira aprofundada os impactos ambientais causados pela prática indiscriminada da agricultura. Além disso, fale também sobre os efeitos da monocultura, enfocando a importância de compreender tais questões para a manutenção e preservação do meio ambiente.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none"> - Como surgiu a agricultura? - A agricultura evoluiu ou continua como era antes? - As plantas que são cultiváveis são como antes ou elas foram sofrendo mudanças?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar anotações a respeito dos conceitos que serão abordados;
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar o tema de forma oral; - Apresentar imagens;
Intervenção	<ul style="list-style-type: none"> - Mensurar como se deu o surgio a agricultura bem como compreender o seu papel fundamental para o surgimento das cidades e no desenvolvimento humano.

2. MATERIAIS

- Sementes de feijão, soja, sorgo e milho;
- Vasos (copos plásticos ou vasilhas reutilizáveis);
- Adubo;
- Utensílios para manusear o adubo colheres descartáveis);
- Imagens de plantas domesticadas e não domesticadas.

3. COMO FAZER?

Discorra sobre quais são os impactos ambientais, sociais e na saúde pública do uso indiscriminado de defensivos agrícolas. Ademais, apresente soluções viáveis para essa problemática.

1. Defina com os alunos o que é agricultura e como ela surgiu;
2. Proponha que os alunos observem as sementes e o adubo e reflitam sobre os fatores necessários ao desenvolvimento das plantas e produtividade da colheita;

Ressalte a significância da preparação do solo para evolução do plantio.

3. Solicite que realizem o plantio das sementes (maneira livre e sem instruções);
4. Comente sobre a importância da agricultura na história humana e organização social e econômica da região;
5. Realize o Jogo da Memória – Domesticação das Plantas. Pode ser jogado em grupo, com cada grupo selecionando um par de cartas e decidindo se são compatíveis.
6. Com o auxílio dos cartões “Jogo da memória - domesticação das plantas”, fale sobre o processo de domesticação que as plantas sofreram e como isso afeta a produtividade;
7. Comente sobre as variedades de plantas mais cultivadas na região (soja, algodão e milho) e como elas são um exemplo de produto biotecnológico - OGM's;

Aprofunde o conceito dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), aponte sua importância em todos os âmbitos da sociedade. Avalie sua significância na agricultura, os aspectos positivos e negativo em termos socioambientais. Além disso, discuta como a biotecnologia contribui para os avanços tecnológicos no setor agrícola.

8. Questione sobre os impactos da agricultura para o meio ambiente e quais seriam as técnicas possíveis para redução dos danos;
9. Apresente o conceito de controle biológico e como muitos desses produtos são resultado de estudos biotecnológicos com propósito sustentável;
10. Fale sobre a importância da agricultura orgânica para a alimentação saudável;

11. Instrua os alunos a participarem da criação de uma horta sustentável. Eles devem apresentar soluções para as questões:
 - a) Local?
 - b) Tipo de solo?
 - c) Adubação?
 - d) Plantas/sementes?
 - e) Semeadura (época do ano/cova/profundidade/ espaçamento)?
 - f) Irrigação?
 - g) Controle de pragas?
 - h) Colheita e aplicação?
12. Após esse momento, questione se realizaram o plantio inicial corretamente e como devem proceder para obter a melhor produção.
13. Permita que levem os vasos para casa e recomendem que acompanhem o desenvolvimento das plantas

INSTRUÇÕES DE COMO PLANEJAR UMA HORTA SUSTENTÁVEL

É interessante organizar um evento no colégio voltado para a apresentação das hortas sustentáveis.

Uma horta sustentável é aquela que aproveita os recursos naturais, como água da chuva, adubo orgânico e plantas nativas, para produzir alimentos saudáveis e sem agrotóxicos.

Para planejar uma horta sustentável, você deve seguir os seguintes passos:

1. Escolha um local adequado para a horta. O local deve receber pelo menos quatro horas de sol por dia, ter um

solo fértil e drenado e estar protegido de ventos fortes e animais.

2. Prepare o solo para o plantio. Você pode usar uma enxada ou uma pá para revolver a terra e retirar pedras, raízes e ervas daninhas. Depois, misture ao solo uma camada de adubo orgânico, que pode ser feito com restos de frutas, verduras, cascas de ovos e borra de café. O adubo vai fornecer nutrientes para as plantas e melhorar a estrutura do solo.
3. Escolha as plantas que você vai cultivar na horta. Você pode optar por plantas que se adaptam bem ao clima da sua região, que tenham usos culinários ou medicinais ou que sejam de seu interesse pessoal. Algumas sugestões são: alface, cenoura, tomate, salsa, cebolinha, manjericão, hortelã, alecrim e camomila.
4. Faça o plantio das mudas ou sementes. Você pode comprar as mudas em lojas especializadas ou produzi-las em casa, usando garrafas pet ou caixas de ovos como recipientes. As sementes devem ser semeadas em sulcos ou covas, e a profundidade e espaçamento varia de planta para planta. Depois de plantar, regue bem a horta.
5. Cuide da horta com carinho. Você deve regar a horta regularmente, mas sem encharcar o solo. O ideal é aproveitar a água da chuva, usando baldes ou cisternas para armazená-la. Você também deve retirar as ervas daninhas que competem com as plantas por água e nutrientes
6. Colha os frutos do seu trabalho. Quando as plantas estiverem maduras, você pode colher os alimentos e usá-los em suas receitas favoritas ou compartilhá-los com seus amigos e familiares. Lembre-se de deixar algumas sementes ou mudas para replantar na próxima safra.

Parabéns! Você acaba de planejar uma horta sustentável e contribuir para um mundo mais verde e saudável!

JOGO DA MEMÓRIA - DOMESTICAÇÃO DAS PLANTAS

Plantas selvagens (não domesticadas)

Melancia



Banana



Berinjela



Cenoura



Milho



Repolho



Plantas domesticadas

Melancia



Banana



Berinjela



Cenoura



Milho



Repolho



TEXTO DE APOIO – AGRICULTURA

A agricultura é a prática de cultivar plantas e criar animais para produção de alimentos, fibras e outros produtos úteis para os seres humanos. É uma atividade fundamental na sociedade, pois fornece a base para a subsistência e o desenvolvimento humano.

Acredita-se que a agricultura tenha surgido há cerca de 10.000 a 12.000 anos, durante o período Neolítico, quando as comunidades humanas passaram de um estilo de vida nômade de caça e coleta para um estilo de vida mais sedentário, baseado na agricultura e na domesticação de animais. Esse período é conhecido como a Revolução Agrícola.

Várias teorias foram propostas para explicar a transição para a agricultura. Uma delas é a teoria da mudança climática, na qual alterações nas condições climáticas teriam reduzido a disponibilidade de alimentos naturais, incentivando as comunidades a buscar uma fonte confiável e sustentável de alimentos através da agricultura.

Outra teoria é a da pressão demográfica, segundo a qual o crescimento populacional levou à escassez de recursos naturais, o que exigiu o desenvolvimento de técnicas agrícolas para produzir uma quantidade suficiente de alimentos para sustentar as comunidades.

Agricultura permitiu que as comunidades se estabelecessem em áreas fixas, criando assentamentos permanentes e desenvolvendo sociedades mais complexas. A agricultura também desempenhou um papel importante no desenvolvimento da civilização, permitindo o excedente de alimentos, o comércio, a especialização do trabalho e o surgimento de cidades.

Desde então, a agricultura evoluiu significativamente, com a introdução de novas técnicas, tecnologias e práticas agrícolas. Hoje, a agricultura é uma indústria diversificada, que abrange desde pequenas propriedades familiares até grandes operações

agroindustriais, buscando alimentar a crescente população mundial e fornecer uma variedade de produtos agrícolas.

A domesticação de plantas foi um processo gradual e complexo, que ocorreu ao longo de milhares de anos. Os primeiros agricultores perceberam que certas plantas tinham características desejáveis, como sementes comestíveis, e começaram a selecionar e propagar essas plantas para garantir sua disponibilidade futura.

O processo de domesticação das plantas envolveu várias etapas-chave:

Coleta seletiva: Os primeiros agricultores começaram a coletar seletivamente as sementes de plantas que tinham características desejáveis, como tamanho, sabor e facilidade de cultivo. Eles escolhiam as melhores plantas para obter sementes e as cultivavam novamente na próxima estação.

Seleção artificial: À medida que a agricultura evoluiu, os agricultores começaram a selecionar e cruzar as plantas com características desejáveis, buscando melhorar ainda mais as variedades. Eles observavam as plantas que apresentavam melhores características e as usavam para produzir sementes para a próxima geração.

Propagação vegetativa: Além da reprodução por sementes, os agricultores também descobriram métodos de propagação vegetativa, nos quais partes das plantas, como estacas, rizomas ou bulbos, eram plantadas para gerar novas plantas com as mesmas características da planta original. Isso permitiu a preservação e a disseminação de variedades específicas.

Mudanças genéticas: Com o tempo, a seleção e o cultivo seletivo levaram a mudanças genéticas nas plantas domesticadas. Isso ocorreu devido à acumulação gradual de mutações favoráveis e à recombinação genética durante o cruzamento seletivo. Essas mudanças resultaram em variedades de plantas que eram distintas de suas contrapartes selvagens. Hoje se trabalha com variedade geneticamente modificadas que têm genes que expressam

características específicas para interesse agrícola – resistência a pragas e herbicidas, são as principais.

Ao longo de séculos de prática agrícola, esses processos de seleção e cultivo seletivo foram refinados, levando ao desenvolvimento de variedades domesticadas de plantas que eram mais produtivas, resistentes a doenças, adaptadas a diferentes ambientes e com características específicas de sabor, cor ou textura.

Hoje em dia, a domesticação de plantas continua, mas com o auxílio da ciência e da tecnologia. Os avanços na genética e na biotecnologia permitem a modificação direta do material genético das plantas, acelerando o processo de melhoramento e criando variedades mais adaptadas às necessidades e demandas da agricultura moderna.

O controle biológico é uma técnica utilizada na agricultura para controlar pragas, doenças e ervas daninhas por meio do uso de organismos vivos, como predadores, parasitoides, patógenos ou competidores naturais. Em vez de depender exclusivamente de pesticidas químicos, o controle biológico busca equilibrar os ecossistemas agrícolas e reduzir o impacto negativo ao meio ambiente.

Existem dois tipos principais de controle biológico:

Controle biológico clássico: Nesse tipo de controle, os inimigos naturais das pragas são introduzidos em uma área onde não existiam originalmente ou estão em números insuficientes para controlar a praga. Esses inimigos naturais podem ser predadores, parasitoides ou patógenos específicos das pragas. Eles são selecionados com base em sua capacidade de atacar efetivamente as pragas-alvo, sem prejudicar as plantas cultivadas. Um exemplo bem conhecido é a introdução da joaninha (*Coccinella septempunctata*) para controlar pulgões em plantações.

Controle biológico conservativo: Nesse tipo de controle, os inimigos naturais já estão presentes no ambiente agrícola, mas seu número e eficácia são aumentados através de práticas agrícolas específicas. Essas práticas incluem a manutenção de

habitats favoráveis aos inimigos naturais, como plantio de flores silvestres, fornecimento de abrigos ou redução do uso de pesticidas prejudiciais aos inimigos naturais. Um exemplo é a conservação de abelhas e outros polinizadores nas plantações para controlar as pragas naturalmente.

Alguns exemplos de controle biológico na agricultura:

Uso de vespinhas parasitoides (como *Aphidius colemani*) para controlar pulgões em culturas de hortaliças.

Utilização de bactérias do gênero *Bacillus* para combater doenças causadas por fungos, como a murcha bacteriana em tomateiros.

Introdução de ácaros predadores (como *Phytoseiulus persimilis*) para controlar ácaros fitófagos em culturas de morangos.

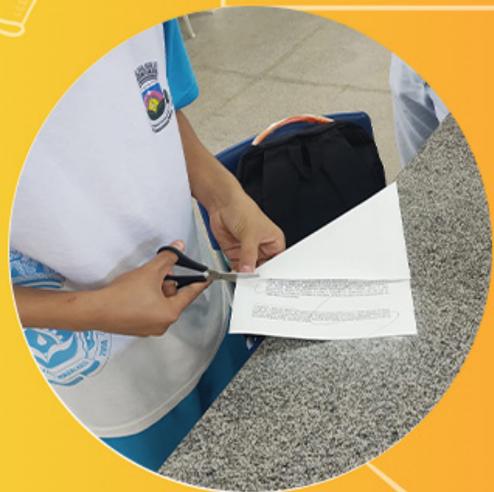
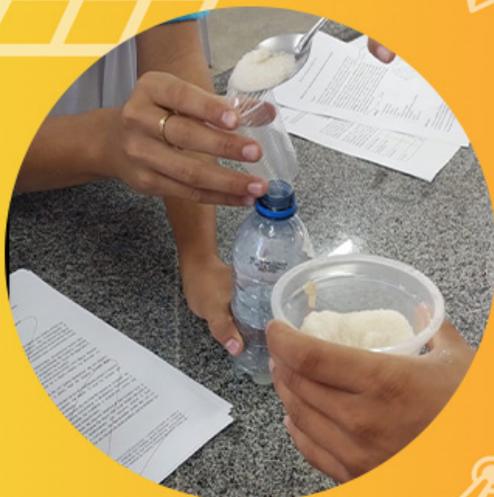
Plantio de flores silvestres em torno de campos de cultivo para atrair polinizadores e promover o controle natural de pragas.

Liberação de *Trichogramma spp.*, pequenas vespas parasitoides, para controlar lagartas de insetos prejudiciais às culturas de milho.

O controle biológico é uma abordagem sustentável e eficaz para o manejo integrado de pragas na agricultura, reduzindo a dependência de pesticidas químicos e promovendo a saúde dos ecossistemas agrícolas.

PRÁTICA 12

FONTES DE ENERGIA: ENERGIAS RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS



1. O QUE É?

A prática tem por objetivo abordar a questão de energias e suas diferentes formas de obtenção, sendo de origens renováveis ou não. Com esse conhecimento, os estudantes poderão refletir sobre seus atos de consumo e priorizar produtos/serviços que advêm de fontes renováveis.

A prática contempla os seguintes componentes: **(EFo8Ci01)** identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizadas em residências, comunidades ou cidades. **(EFo8Ci05)** propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. **(EFo8Ci06)** 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.

É relevante incluir exemplos concretos que ilustrem como os tipos de energia estão presentes na vida cotidiana. Por exemplo, como a energia elétrica advinda das hidrelétricas é comumente utilizada no abastecimento residencial.

Definição do problema	De onde vem a energia que usamos? Qual é a diferença entre fonte de energia renovável e não renovável?
Levantamento, análise e representação	Anote as respostas no quadro
Comunicação	Mostre como é obtido as energias renováveis e não renováveis; Fale da importância de se utilizar energias renováveis

Intervenção	Entender que o mundo precisa de mais matrizes energéticas de fontes limpas
-------------	--

2. MATERIAIS

Discuta os principais impactos ambientais, implicações sociais e econômicas provocadas por cada fonte de energia. Realize uma análise abrangente, um balanço entre os pontos positivos e negativos de cada um dos recursos.

Por fim, peça aos alunos que, a partir dessa breve análise concisa e com base nos recursos naturais locais disponíveis, determinem qual seria a fonte de energia mais adequada para sua região.

- Papel (folha A4);
- Palito de dente;
- Fita crepe;
- Cola branca;
- Lápis;
- Fermento biológico;
- Caldo de sacarose (água e sacarose);
- Garrafa PET;
- Bexiga;
- Colher de chá.

3. COMO FAZER?

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de atividades relacionadas ao tema de fontes de energia. Informe que eles deverão utilizar o método científico para realizar as atividades;
2. Peça aos alunos que formem grupos e estimule o sobre as vantagens e desvantagens de cada tipo de

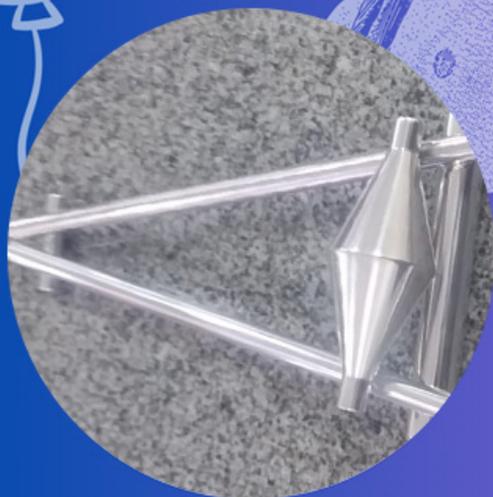
fonte de energia, considerando aspectos como custo, disponibilidade, impacto ambiental e social. Peça para os mesmos se basearem em hipóteses acerca da melhor forma de obter energia;

3. Dê um panorama geral sobre as diferentes formas de obtenção de energia e aborde as vantagens e desvantagens de cada uma delas;
4. Instrua os estudantes a criarem um cata-vento com o auxílio do vídeo no youtube disponível em: <https://youtu.be/8GuGDJj6dkU> . Posteriormente fale sobre a "geração" de energia a partir do vento e cite suas vantagens e desvantagens;
5. Prepare uma dorna de fermentação: Coloque 1 colher de chá de fermento biológico dentro da garrafa PET com 50 mL de água. Em seguida, adicione 200 mL de caldo de sacarose e tampe com uma bexiga e agite. Espere por 20 minutos e posteriormente peça para os estudantes explicarem o fenômeno e como é possível obter energia renovável do mesmo.

Faça um aprofundamento sobre as fontes de energias renováveis, os desafios enfrentados (e apresente soluções viáveis), as perspectivas futuras e enfoque os países líderes na utilização desses recursos.

PRÁTICA 13

GRAVIDADE: A NATUREZA DA INTERAÇÃO GRAVITACIONAL



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão dos conceitos de interação gravitacional e centro de gravidade dos corpos, utilizando práticas experimentais e exemplos do cotidiano.

Discuta exemplos concretos do cotidiano, os quais expõe os conceitos das interações gravitacionais, assim como as marés, as quais são influenciadas pelas forças gravitacionais da Lua e do Sol sobre a Terra, bem como as interações entre os planetas e o Sol.

As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF08CI13)**. Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

Definição do problema	Por que objetos com formato diferente, quando liberados de uma mesma altura, chegam ao solo em tempos diferentes? Há uma dependência com a massa dos objetos? E se ambos forem liberados num sistema a vácuo. O que acontece?
Levantamento, análise e representação	Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas

Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão da natureza da interação gravitacional. Discuta com os estudantes a ação dessa força em relação ao centro de gravidade.
-------------	--

Esse vídeo ajuda a entender a relação entre o tempo de queda livre de objetos com geometrias diferentes, quando estão submetidos à ação da gravidade num sistema a vácuo. <https://youtu.be/E43-CfukEgs>

2. MATERIAIS

- Rolha, mangueira, vareta de vidro, vidraria, bomba de vácuo, pedaço de papel circular, pena;
- Pássaro equilibrista;
- Rampa metálica vazada, cone e cilindro.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

PARTE 1: VERIFICAR NATUREZA DA INTERAÇÃO GRAVITACIONAL EM CORPOS DE FORMATOS E MASSAS DIFERENTES.

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade sobre a natureza da interação gravitacional;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
3. Inicie a atividade questionando os estudantes: como evidenciar a natureza da interação gravitacional? É possível fazer dois objetos de formatos e massas diferentes,

liberados de uma mesma altura, chegam ao solo ao mesmo tempo? Anote no quadro os itens levantados pelos estudantes;

4. Usando dois objetos de formatos e massas diferentes, demonstrem como a aceleração da gravidade atua em ambos: 1) Libere-os de uma mesma altura, e discuta o ocorrido. 2) Coloque os dois objetos numa vidraria e, em seguida, usando uma rolha e uma vareta de vidro, conecte-o usando a mangueira na bomba de vácuo. Repita o procedimento anterior, com a bomba desligada. Na sequência, ligue a bomba de vácuo e deixando o ar o mais rarefeito possível, inverta a vidraria e observe o ocorrido. Discuta com os estudantes o ocorrido.

Centro de gravidade: Pássaro equilibrista.

Detalhe o conceito de centro de massa e sua ligação com o equilíbrio dos corpos. Aborde também o centro de gravidade em corpos rígidos, faça alusão aos objetos trabalhados ao longo da prática, como o cone e o cilindro.

Nesse experimento, nós vamos falar sobre o centro de massa do pássaro equilibrista, e o porquê nós conseguimos equilibrar ele pelo bico. Para isso, primeiramente precisamos entender um conceito da física chamado de "centro de massa". O centro de massa é como se, em um ponto do corpo, se concentrasse toda a massa, tendo assim um ponto de equilíbrio.

A partir disso, temos dois casos, os corpos que têm distribuição de massa homogênea e distribuição heterogênea. A distribuição homogênea é quando a massa está distribuída de forma igualitária para todos os pontos do corpo. Quando isso acontece, o centro de massa coincide com o centro geométrico do corpo; se o pássaro tivesse uma distribuição de massa homogênea, o seu centro de

massa, ou seja, o ponto de equilíbrio, seria na barriga, que é mais ou menos o centro geométrico do corpo.

O segundo caso é o da distribuição heterogênea, que é quando tem um, ou alguns pontos do corpo, que a concentração de massa é maior. Quando isso acontece o centro de massa é deslocado; ao invés de estar no centro geométrico, que nesse caso seria na barriga, estará localizado muito próximo desse ponto de alta concentração de massa. Isso é o que acontece no caso do pássaro equilibrista, a maior concentração de massa está nas asas e na cabeça. Neste caso, algumas massas de chumbo são colocadas nas asas fazendo com que o centro de massa do pássaro seja deslocado do seu centro geométrico. Com isso, seu novo centro de massa está localizado agora no bico; por isso ele se equilibra nessa região, devido ao centro de massa localizado ali. Esses mesmos conceitos também explicam o porquê o João Bobo não permanece caído, após a aplicação de forças, retornando a sua posição vertical.

A partir dessas observações, discuta com os estudantes o porquê de o pássaro permanecer em equilíbrio mesmo com a aplicação de forças externas.

PARTE 2: MOVIMENTO DO CILINDRO E CONE NUM PLANO INCLINADO VAZADO.

Nesse experimento, nós vamos mostrar como acontece o movimento de corpos rígidos, a partir do conceito de centro de gravidade. Vamos utilizar um cone duplo, um cilindro e uma rampa. A rampa tem uma extremidade mais alta do que a outra, e o ângulo de abertura dos trilhos é maior na extremidade mais alta. Ao colocarmos o cilindro na rampa, ele rola do lado mais alto para o mais baixo, até encontrar um ponto de parada, o que já era de se esperar, devido à aceleração da gravidade. Mas, quando colocamos o cone, ele faz o trajeto oposto, do mais baixo para o mais alto, aparentemente, subindo a rampa. Como é possível, no

mesmo trajeto, os objetos percorrerem caminhos diferentes? Isso ocorre devido ao centro de gravidade.

Em um corpo, o centro de gravidade, também chamado de baricentro, é o ponto no qual pode ser considerada a aplicação da força gravitacional de todo o corpo formado por um conjunto de partículas. Em casos em que o corpo tem dimensão muito menor que a terra, o centro de gravidade é praticamente o mesmo do centro de massa, que é considerado o ponto de equilíbrio do corpo.

O centro de gravidade do cilindro, quando ele está rolando pela rampa, está sempre acima dos trilhos, além de estar paralelo a eles. Como o centro de gravidade é o ponto de ação da força gravitacional, a tendência é fazer com que o cilindro se mova de acordo com essa força, rolando então da parte mais alta para a mais baixa.

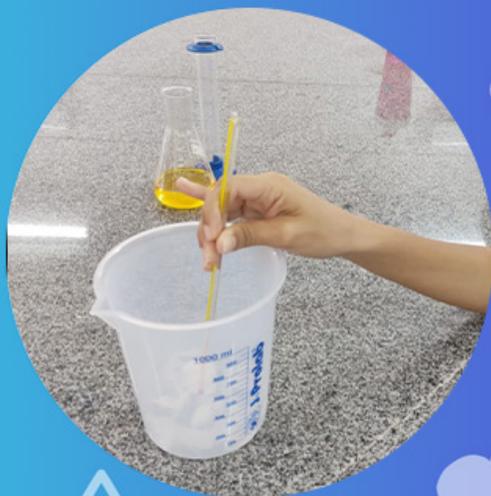
Já no cone, o centro de gravidade, quando ele está rolando pela rampa, passa a ficar abaixo dos trilhos. Apesar de parecer que o cone está subindo, na realidade, o seu centro de gravidade, está sofrendo a ação da força gravitacional, da mesma forma que o cilindro, fazendo com que o centro de gravidade se mova da parte mais alta para a mais baixa. Mesmo que todo o cone pareça estar subindo, o seu centro de gravidade está descendo.

Discuta com os estudantes as observações.

Apresente a significância da Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton no estudo das interações entre os corpos, relacionando suas massas e o raio de separação entre eles.

PRÁTICA 14

ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão sobre os três estados físicos da matéria e suas transformações.

As partículas, moléculas, ou átomos que compõem a matéria podem se organizar em diferentes formas, constituindo assim os estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso. A água é encontrada na forma líquida nos rios e oceanos, na forma sólida, no gelo, nos icebergs, calotas polares e na forma gasoso, na atmosfera. As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF09CI01)**. Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

Definição do problema	- O que determina os estados físicos da matéria? - Como podemos mudar o estado das substâncias?
Levantamento, análise e representação	- Formulação das hipóteses; - Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	- Refletir sobre as transformações químicas, bem como entender a interação do ambiente com a matéria.

2. MATERIAIS

- 1 Béquer;
- 1 Erlenmeyer;
- 1 proveta;
- Água;
- Corante.

3. COMO FAZER?

1. Pergunte o que os alunos se lembram sobre os estados da matéria. Quais são, características de cada um deles, como um estado pode mudar para outro, etc. Dê a oportunidade de diferentes alunos responderem. Ajude-os com as respostas. Peça para alguém dizer alguns objetos sólidos do local onde estão;
2. Depois mostre os diferentes frascos. Pergunte qual o estado físico do material dentro do vidro com água, diga que os líquidos mudam seu formato de acordo com o recipiente e passe a água verde para um vidro de outro formato;
3. Pergunte se existe alguma coisa em estado gasoso na sala onde estão. Dê dicas até alguém lembrar que existe ar em toda a sala. Então pegue o terceiro frasco e pergunte se o frasco está vazio, se existe alguma coisa dentro dele. Dependendo das respostas, ajude até que eles percebam que o ar também está no frasco.

É interessante utilizar recursos visuais, como vídeos e fotos de diferentes mudanças de estados físicos da matéria, a fim de comportar uma melhor compreensão dos estudantes.

PARTE 2: MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO DA PARAFINA

Definição do problema	- O que faz a parafina mudar de estado? - Ao mudar de estado, ela perde, ganha ou mantém sua quantidade de matéria?
Levantamento, análise e representação	- Levantamento de hipóteses; - Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.

Comunicação	- Realizar anotações sobre o tema; - Explicar a mudança de estado físico da parafina.
Intervenção	- Entender como ocorre o processo de derretimento da parafina.

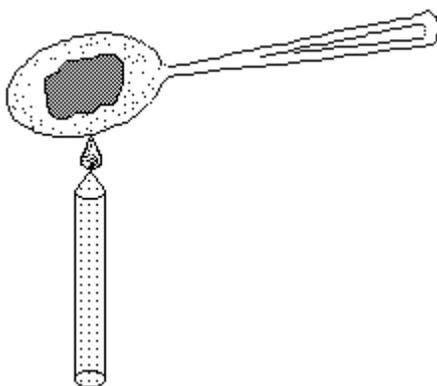
Além das transformações de estado físico da parafina, aborde também o processo de combustão que ocorre nesse sistema, o qual libera energia na forma de calor e luz.

1. MATERIAIS

- 1 vela;
- Fósforo;
- Colher.

2. COMO FAZER?

1. Retire com a faca um pouco da parafina do lado da vela;
2. Coloque na colher a parafina que foi retirada;
3. Acenda a vela e a fixe em algum lugar;
4. Segure a colher logo acima da chama da vela;
5. Espere a parafina derreter;
6. Retire a colher de cima da chama e espere a parafina esfriar até voltar para o seu estado sólido;
7. Volte a segurar a colher logo acima da chama da vela;
8. Espere até que a parafina se decomponha, passando para o estado gasoso.



PARTE 3: PONTO DE FUSÃO

Aprofunde sobre a relação de dependência entre as transformações físicas e fatores como a temperatura, pressão, organização, espaçamento e energia cinética molecular. De modo a expor como as modificações dessas variáveis influenciam os processos de mudança de estado. Além disso, enfatize que cada elemento possui pontos de fusão e ebulição específicos.

1. OBJETIVOS

Demonstrar que a temperatura permanece constante enquanto o gelo está derretendo e mostrar o ponto de fusão do gelo a 0°C .

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- O que determina o ponto de fusão de um elemento?- É possível mudar esse ponto de fusão?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Formulação das hipóteses;- Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.

Comunicação	- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	- Entender como ocorre o processo de fusão do gelo e refletir como ele influencia a vida na Terra.

2. MATERIAIS

- Cubos de gelo
- Béquer de 250 mL (copo vidro)
- Termômetro (-10°C a 110°C)

3. COMO FAZER

1. Colocar os cubinhos de gelo no béquer, envolvendo o bulbo do termômetro colocado dentro do béquer;
2. Anotar a temperatura registrada no termômetro enquanto o gelo está derretendo.

PARTE 4: GELO MAIS GELADO

Cite exemplos de situações do cotidiano em que a adição de sal ao gelo, com intuito de diminuir a temperatura de congelamento, pode ser útil.

1. OBJETIVOS

Verificar que a solidificação da água ocorre com a temperatura constante e verificar se a temperatura de uma mistura de gelo e água líquida diminui pela adição de sal.

Definição do problema	- Por que a temperatura diminui quando é adicionado sal na mistura de água líquida e gelo?
Levantamento, análise e representação	- Formulação das hipóteses; - Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	- Refletir sobre as transformações químicas, bem como entender a interação do ambiente com a matéria.

2. MATERIAIS

- 1 tubo de ensaio;
- 1 béquer de 250 mL (copo);
- 2 termômetros (-10°C a 110°C);
- Sal de cozinha;
- 2 espátulas;
- Gelo picado;
- Água.

3. COMO FAZER?

1. Colocar o gelo picado no béquer até a metade de sua capacidade;
2. Introduzir um dos termômetros no meio do gelo picado;
3. Observar a variação da temperatura fazendo várias leituras no termômetro para verificar se a temperatura está diminuindo sempre ou se diminui e depois permanece constante;
4. Anotar os resultados das leituras;

5. Retirar o termômetro do béquer, acrescentar o sal ao gelo picado e misturar;
6. Colocar novamente o termômetro e observar a temperatura;
7. Anotar os resultados das observações;
8. Pegar o tubo de ensaio, colocar água até a altura de 4 cm e introduzir o outro termômetro no tubo;
9. Aguardar um tempo e fazer a leitura no termômetro;
10. Anotar a temperatura da água do tubo de ensaio.;
11. Colocar o tubo de ensaio com a água e o termômetro dentro do béquer com gelo picado misturado com sal;
12. Observar se a água se transforma em gelo ou se continua líquida;
13. Anotar o resultado da observação;
14. Fazer leituras no termômetro colocado no tubo de ensaio para verificar se a temperatura da água permanece constante enquanto ocorre a mudança de estado.



PRÁTICA 15

ONDAS SONORAS: SOM



1. O QUE É?

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão dos conceitos de ondas sonoras e sua forma de propagação, utilizando práticas experimentais e exemplos do cotidiano.

As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF09CI05)**. Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. **(EF09CI07)** Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).

Definição do problema	O som obtido ao bater uma colher de metal em uma mesa de madeira será o mesmo som obtido ao batermos duas colheres de metal uma na outra? O tipo de material influencia o som produzido?
Levantamento, análise e representação	Realizar anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão da natureza das ondas sonoras.

2. MATERIAIS

- Materiais de vibração diversa;
- Diapasão;
- Acessórios.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

PARTE 1: VERIFICAR COMO MATERIAIS DIFERENTES PRODUZEM VIBRAÇÕES DIFERENTES QUE SE PROPAGAM NO MEIO.

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de uma atividade sobre a natureza das ondas sonoras;
2. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
3. Inicie a atividade questionando os estudantes: como produzir ondas sonoras? Anote no quadro os itens levantados pelos estudantes;
4. Usando dois objetos diferentes (colher de pau e colher de metal), mostre a diferença entre as vibrações produzidas conforme situação problema apresentada no início do roteiro. Discuta com os estudantes o ocorrido.

É interessante mencionar o conceito de ressonância. Dessa forma, pode-se realizar essa demonstração com diversos instrumentos musicais viáveis, tais como violão, pandeiros, triângulos etc. Assim, os alunos conseguirão compreender o conceito de ressonância, e sua importância na amplificação e afinação de instrumentos musicais bem como na propagação do som

Res: O som obtido ao bater com uma colher de madeira num copo de vidro ou num livro com muitas páginas, por exemplo, será diferente pela diferença entre a vibração de cada tipo de material. A vibração do objeto, mesmo que imperceptível aos nossos olhos, causará vibração no ar, produzindo o som.

Definição de ondas sonoras: Ondas sonoras são as ondas mecânicas (precisam de um meio para se propagar) mais conhecidas e mais importantes para a humanidade. São ondas longitudinais (se propaga no mesmo sentido da perturbação) e propagam-se através de qualquer meio material com velocidade que depende das propriedades físicas deste meio. A descrição matemática das ondas sonoras é muito parecida com descrição das outras ondas mecânicas. Ondas sonoras podem ser divididas em três categorias, dependendo da sua frequência. **(1)** Ondas audíveis compreendem frequências entre 20 e 20000 Hz, que é o intervalo que a grande maioria dos ouvidos humanos percebe e interpreta estas ondas como som. **(2)** Ondas de infrassom são ondas sonoras com frequências abaixo do limite do intervalo audível (<20 kHz). **(3)** Ondas de ultrassom são ondas sonoras com frequências acima do limite do intervalo audível (>20000 Hz). Para seres humanos as ondas sonoras que se propagam através do ar têm maior importância. As ondas sonoras podem ser geradas, no ar, por um diapasão, por uma pessoa falando, ou por um alto-falante que esteja vibrando com movimento harmônico simples. A fonte de vibração provoca a oscilação das moléculas do ar na sua vizinhança, em torno de seus pontos de equilíbrio.

Questionar os estudantes sobre o efeito Doppler, como e quando ocorre. Dar exemplos de aplicações no cotidiano, como o som da sirene de uma ambulância à medida que ela se aproxima e se afasta de um referencial específico.

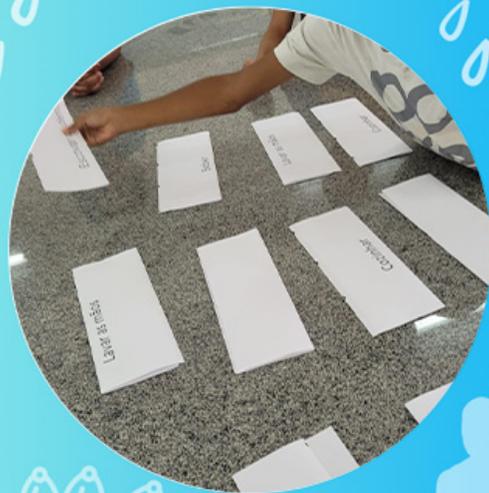
Os choques entre essas moléculas e as moléculas vizinhas criam uma perturbação que se movimenta pelo espaço como uma onda. Por exemplo, nos líquidos e nos sólidos, onde as moléculas estão mais próximas umas das outras, a velocidade do som é bem maior do que em um gás.

É interessante auxiliá-los na construção de objetos simples, com os quais eles já tiveram contato anteriormente por meio de brincadeiras como "telefone sem fio" feito com barbantes e copos descartáveis, a fim de reforçar a compreensão da propagação do som através de um meio.

Diapasão: O diapasão é um instrumento sonoro fabricado para vibrar em uma única frequência, que serve para afinar um instrumento musical.

Discuta com os estudantes a importância deste instrumento para afinar instrumentos musicais. Colocando um contrapeso parte em U, discuta com os estudantes se a frequência é alterada. Comente sobre a sobreposição de ondas que são geradas por diferentes fontes, como por exemplo, diferentes pessoas falando em frequências diferentes. Apresente os conceitos de frequência, comprimento de onda, amplitude e velocidade da onda como características fundamentais para descrever uma onda. Por fim, apresente aplicações como o ultrassom tão importante no diagnóstico por imagens.

PRÁTICA 16
RELAÇÃO DA ÁGUA
COM A VIDA



1. O QUE É?

A prática tem por objetivo apresentar a importância da água para a vida e como ela está presente em diferentes formas e processos na natureza. As atividades contemplam as seguintes competências da BNCC: **EF06CI01**- Explicar o papel da água no ciclo da vida dos seres vivos, reconhecendo-a como substância essencial para a manutenção da vida na Terra; **EF06CI02** - Identificar as diferentes formas de ocorrência da água na natureza, relacionando-as com as condições climáticas locais e globais; **EF06CI03** - Investigar as propriedades físicas da água (temperatura de fusão e ebulição, densidade, solubilidade, tensão superficial etc.) e suas aplicações no cotidiano; **EF07CI04** - Comparar os processos de transformação de energia envolvidos nos diferentes estados físicos da água, reconhecendo o calor como agente transformador.

É de extrema importância ressaltar aos estudantes a escassez da água potável em várias partes do mundo. Além disso, é essencial explicar todas as etapas do tratamento desse recurso natural, a fim de conscientizá-los sobre a importância do uso sustentável da água, bem como orientá-los sobre, como podem e devem contribuir para essa prática.

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none">- Por que a água é tão importante para os seres vivos?- Seria possível vida sem água?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none">- Levantamento de hipóteses sobre a dependência que a vida tem da água.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Realizar jogo da memória;- Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência;- Realizar os experimentos propostos.

Intervenção	- Entender a importância da água para a vida de todos seres vivos do planeta.
-------------	---

2. MATERIAIS

- Copos plásticos transparentes;
- Água;
- Corante alimentício;
- Papel toalha;
- Batatas-inglesas cruas;
- Sal;
- Colher de café;
- Faca de plástico;
- Tesoura;
- Jogo da memória – A água e o nosso cotidiano
- Desafio do enigma

3. COMO FAZER?

1. Convide os estudantes a refletirem sobre a importância da água nas atividades do cotidiano;

Enfoque os principais processos nos quais a água está envolvida, tais como a fotossíntese, digestão, osmose etc. Destacando também sua relevância para evolução das civilizações humanas.

2. Apresente a imagem do Jogo da memória – A água e o nosso cotidiano;
3. Apresente as regras do jogo da memória e os coloque para jogar;

4. Peça que reflitam sobre os locais do planeta onde podemos encontrar água e qual a forma/estado/característica dessa água:
5. Oceanos, geleiras, rios, lagos, nuvens.
6. Apresente a questão desafio “Todos os seres vivos necessitam de água para sobreviver” para que possam solucionar o enigma;
7. Instrua sobre a diferença entre a água doce e a água salgada:
8. A principal diferença entre a água doce e salgada reside no conteúdo em sal. A salinidade, ou seja, o teor de sais dissolvidos, tem uma enorme influência na biologia dos animais aquáticos, nomeadamente no equilíbrio dos processos fisiológicos.
9. Aborde sobre as necessidades específicas de cada organismo (aquáticos ou não) em relação ao uso da água – Os peixes sentem sede?

Água doce - A água doce tende a penetrar no corpo do bicho por meio de toda a sua superfície, não necessitando, assim, que ele beba água”

Água salgada - Os peixes ósseos precisam beber água, uma vez que estão em um local que tem uma quantidade de sal maior do que o seu próprio organismo. A fim de evitar a desidratação, eles também realizam a *osmorregulação*. Eles bebem a água e depois eliminam o excesso de sal por meio da ação das células presentes nas brânquias. Esses animais formam a urina concentrada, o que destaca a importância dos rins nesse processo de regulação.

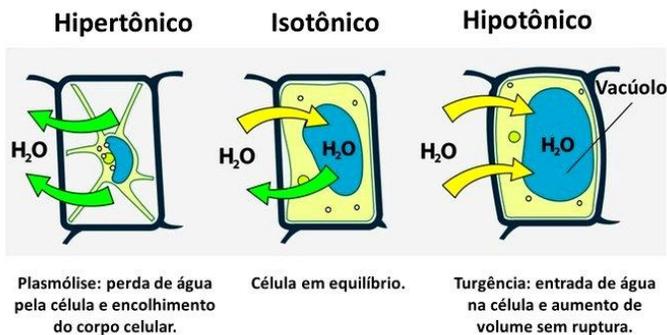
10. Os peixes cartilagosos de água salgada, como tubarões, raias e quimeras, não sentem sede, pois possuem uma grande quantidade de ureia no sangue, fazendo com que eles fiquem com uma concentração de compostos maior do que dos oceanos.

É relevante frisar o papel da água no equilíbrio térmico do planeta, bem como sua relação com efeito estufa.

11. Instrua os estudantes de que eles vão participar de uma atividade sobre osmose;
12. Avise que eles deverão fazer anotações das informações que consideram mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;
13. Corte as batatas na metade e em seguida faça buracos em cada pedaço de batata;
14. Corte copos plásticos na metade e posicione as batatas de maneira que os buracos fiquem voltados para cima;
15. Nomeie um pedaço para "açúcar", "sal" e "controle";
16. No copo que estiver nomeado açúcar adicione uma colher de açúcar dentro do buraco. No copo que estiver nomeado sal adicione uma colher de sal dentro do buraco. Por fim, no grupo onde nomeado por controle, não terá adições;
17. Espere alguns minutos e depois explique o fenômeno para os estudantes.

Questione os alunos sobre o que aconteceu!

- a. De onde veio a água que surgiu nas batatas que continham o sal e o açúcar?
- b. Alguma das batatas mudou de cor ou consistência?
- c. Por que na batata controle não aconteceu nada?



18) Agora questione como que as plantas conseguem obter água para a realização das suas atividades fisiológicas

19) Anote as respostas e proponha o experimento de capilaridade para demonstração do transporte de água pelos vasos das plantas.

20) Instrua os estudantes de que eles vão participar de uma atividade sobre capilaridade;

21) Avise que eles deverão fazer anotações das informações que considerarem mais relevantes sobre os temas que serão apresentados;

22) Encha um dos copos com água até a metade e deixe o outro vazio;

23) Dobre o papel toalha ao meio e coloque uma das pontas dentro do copo com água, de modo que fique submersa, e a outra ponta dentro do copo vazio, de modo que fique seca;

24) Observe o que acontece com o papel toalha e com o nível da água nos dois copos ao longo do tempo;

25) Explique que esse é o fenômeno pelo qual é possível a existência das plantas e de outros seres vivos.

Realize uma comparação entre as propriedades físicas da água e as de outras substâncias, ressaltando as diferenças e os impactos dessas características para a vida na Terra.

Definição de capilaridades: Capilaridade é a propriedade que alguns líquidos têm de subir ou descer em tubos muito finos, chamados capilares, devido à interação entre as moléculas do líquido e as do tubo. A capilaridade é um fenômeno que resulta do equilíbrio entre as forças de coesão, que mantêm as moléculas do líquido unidas, e as forças de adesão, que atraem as moléculas do líquido para as do tubo.

Enfatize a importância da água nas diversas reações químicas e discuta o fato de a água ser considerada o solvente universal.

JOGO DO ÉNIGMA

T	T	T
O	O	O
D	D	D
O	O	O
S	S	S
O	O	O
S	S	S
S	S	S
E	E	E
R	R	R
E	E	E
S	S	S
V	V	V
I	I	I
V	V	V
O	O	O
S	S	S
N	N	N
E	E	E
C	C	C
E	E	E
S	S	S
S	S	S
I	I	I

T	T	T
A	A	A
M	M	M
D	D	D
E	E	E
Â	Â	Â
G	G	G
U	U	U
A	A	A
P	P	P
A	A	A
R	R	R
A	A	A
V	V	V
I	I	I
V	V	V
E	E	E
R	R	R
.	.	.

JOGO DA MEMÓRIA

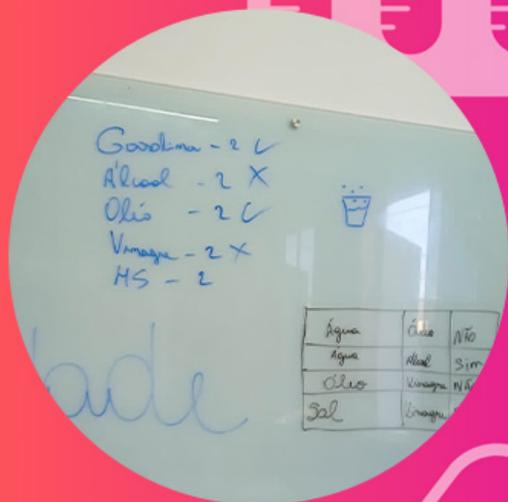
A ÁGUA ESTÁ PRESENTE EM NOSSAS VIDAS DESDE A HORA QUE LEVANTAMOS ATÉ A HORA QUE VAMOS DORMIR.



- Lavar as mãos
- Beber
- Tomar banho
- Cozinhar
- Regar as plantas
- Escovar os dentes

- Lavar as mãos
- Beber
- Tomar banho
- Cozinhar
- Regar as plantas
- Escovar os dentes

PRÁTICA 17 SOLUBILIDADE



1. O QUE É?

A solubilidade é um conceito elementar da química que descreve o potencial de uma substância se dissolver em outra. É a propriedade, qual determina o grau em que um elemento consegue se misturar uniformemente com um solvente de modo a formar uma substância homogênea. Dessa forma, a compreensão do conceito de solubilidade é essencial uma vez que abrange uma variedade de aplicações, desde a preparação de soluções química até progressão de medicamentos, além do entendimento de processos ambientais.

Além disso, a solubilidade depende das interações intermoleculares entre o soluto e o solvente envolvido. Isso está intrinsecamente relacionado com a natureza dos componentes químicos envolvidos, além das condições de temperatura e pressão, a qual os elementos se encontram.

A prática tem como objetivo conduzir os estudantes à compreensão do conceito e importância da solubilidade. As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF06CI01)** Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia). **(EF06CI03)** Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros). **(EF06CI04)** Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

Aprofundar a importância da solubilidade na indústria, ressaltar sua essencialidade em processos de identificação de substâncias, bem como na elaboração de produtos químicos, alimentos, medicamentos, bebidas e diversas outras aplicações.

PARTE 1: EXPERIMENTO 1

Discutir como a pressão e a temperatura, podem influenciar na solubilidade.

Definição do problema	- O que interfere a solubilidade de uma substância?
Levantamento, análise e representação	- Criação de hipóteses; - Questionamento dos experimentos.
Comunicação	- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Anotar os conceitos importantes; - Abordar o tema de forma simples e apresentar exemplos - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	- Entender o motivo que

1. MATERIAIS:

- Três recipientes para líquidos (pode ser um copo);
- Água;
- Gasolina;
- Álcool;
- Colher descartável;

2. COMO FAZER?

1. Em um copo, coloca-se um pouco de água e um pouco de álcool e com ajuda da colher agita-se a mistura e observa-se o aspecto do sistema;

2. Repete-se o procedimento para o segundo copo utilizando água e gasolina e no terceiro copo utilizando gasolina e álcool;
3. A ideia é que se inicie a discussão pedindo aos alunos que façam uma descrição macroscópica dos sistemas observados, a partir do relato macroscópico deles é possível que o professor introduza e explique o conceito de fase e o que vem a ser uma mistura homogênea e heterogênea;
4. Nesse momento, também cabe à discussão sobre a natureza da observação de um fato experimental, é possível neste ponto mostrar aos alunos que toda a observação é teórica- dependente e que depende da visão de mundo possuída por eles;
5. A partir desse experimento e das discussões pode-se chegar à generalização: "Semelhante dissolve Semelhante".

PARTE 2: EXPERIMENTO 2

Definição do problema	<ul style="list-style-type: none"> - O que ocorre quando misturamos "ingredientes"? - Como podemos definir os gases? - A temperatura e a pressão alteram as características dos gases?
Levantamento, análise e representação	<ul style="list-style-type: none"> - Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema; - Formulação das hipóteses.
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	<ul style="list-style-type: none"> - Refletir sobre as transformações químicas, as propriedades e comportamento dos gases, bem como as condições ambientais que alteram as características dos gases.

Em seguida é apresentado no quadro as estruturas dos óleos, da água, do vinagre, da gasolina (mesma consideração do experimento anterior) e do sal de cozinha para que o estudante, e a **tabela 1** apresentada a seguir, a partir da discussão anterior sobre estruturas e solubilidade, tente inferir se as combinações dessas substâncias vão ser solúveis ou não. O objetivo desta parte é que o aluno a partir do conhecimento adquirido na parte no experimento anterior consiga tentar prever a solubilidade dos compostos.

Tabela 1

Componente I	Componente II	Solúvel (Sim ou Não?)
Água	Óleo	
Água	Vinagre	
Gasolina	Vinagre	
Sal de cozinha	Água	

É importante que depois do preenchimento da tabela que o monitor peça para turma justificar a partir das estruturas o fenômeno que será observado, uma vez que alguns sistemas mencionados já são conhecidos no cotidiano deles.

O passo seguinte, após a discussão, é a mistura dos componentes da tabela.

1. MATERIAIS

- Quatro recipientes (copos)
- Água
- Vinagre
- Gasolina
- Sal de cozinha
- Colher

2. COMO FAZER?

1. Em um dos copos, misturar um pouco de água com um pouco de óleo, agitar e observar o que acontece. Repetir o procedimento para as misturas: água-vinagre; gasolina-vinagre; sal de cozinha-água;
2. A partir das observações feitas, poderá ser feito o levantamento das seguintes questões:
 - Sempre é possível prever a solubilidade de duas substâncias?
 - Por que algumas foram solúveis e outras não?
 - Qual a necessidade de se fazer o experimento?

PARTE 3: EXPERIMENTO 3

Ressalte a importância do gerenciamento adequado de resíduos químicos. Discorra sobre como o descarte irresponsável pode prejudicar o meio ambiente. Qual a relação com a solubilidade das substâncias?

Definição do problema	- O que faz entupir uma pia? - Como a soda cáustica (hidróxido de sódio) desentope a pia?
Levantamento, análise e representação	- Apontamento dos dados para organização das informações e compreensão do tema; - Formulação das hipóteses.
Comunicação	- Relatar de forma escrita as hipóteses formuladas; - Apresentar as informações sobre os temas, ressaltando as explicações científicas e as limitações da ciência; - Realizar os experimentos propostos.
Intervenção	- Entender como a soda cáustica desentope uma pia e entender mais reações parecidas no cotidiano.

1. MATERIAIS:

- Uma garrafa de refrigerante pet;
- Tesoura ou faca;
- Margarina;
- Desentupidor de pia comprado no mercado (hidróxido de sódio);
- Copo descartável;
- Colher descartável;
- Água.

2. COMO FAZER?

1. Cortar a parte superior da garrafa PET (logo onde fica a parte de cima do rótulo do refrigerante), inverter a parte superior e encaixar na inferior simulando um ralo de uma pia;
2. Inserir uma quantidade grande de margarina no gargalo para que fique totalmente entupida. A margarina neste caso representará a gordura que entope a pia nas nossas casas;
3. Acrescentar água e observar se está vazando, se estiver, acrescentar mais margarina até não vazar mais de modo que a água fique acumulada;
4. No copo descartável colocar água e em seguida acrescentar algumas colheres do hidróxido de sódio para fazer uma solução de hidróxido de sódio;
5. Jogar a solução na garrafa junto com a água e aguardar por alguns minutos;
6. Observar o que aconteceu;
7. Ao ouvir a opinião dos alunos a respeito das questões o monitor deve então colocar a reação no quadro (**Figura 1**) e mostrar que o que houve no sistema foi uma reação

química, e que antes havia uma substância que não era solúvel na água e depois o produto gerado na reação é uma substância que se solubiliza na água o que justifica a pia desentupir depois da reação;

8. Neste ponto é necessário fazer uma ressalva. É importante que o monitor deixe bem claro para o estudante que o processo de solubilização é um processo físico. Assim, a interação inicial, éster-água é um processo físico, enquanto com a adição do NaOH haverá uma reação química (processo químico) entre o hidróxido e o éster. Após essa etapa é que ocorre um processo físico entre o sal formado na reação e a água.

Figura 1:

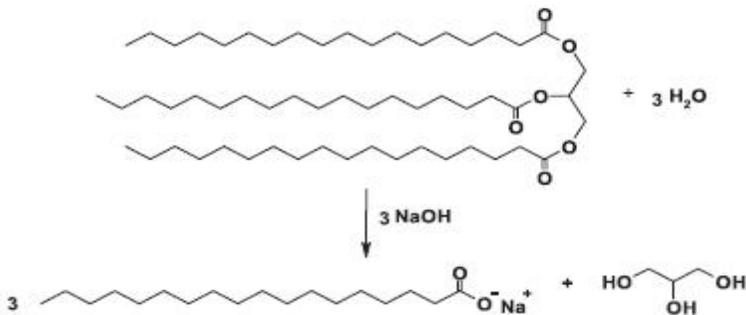


Figura 15. Reação de saponificação

PRÁTICA 18

METEOROLOGIA: CLASSIFICAÇÃO DE NUVENS E EQUIPAMENTOS METEOROLÓGICOS



1. O QUE É?

A prática visa apresentar aos estudantes os diferentes tipos de nuvens, enfatizando sua classificação e a compreensão de como elas se relacionam com vários aspectos meteorológicos. Ao aprender a identificar e interpretar os tipos de nuvens presentes no céu, os estudantes poderão fazer conexões significativas com as condições climáticas, previsões do tempo e fenômenos atmosféricos. Além disso, os estudantes aprenderão a utilizar equipamentos de construção simples, para desenvolverem a noção de medição de grandezas importantes na determinação de condições meteorológicas.

As atividades nesta aula prática se relacionam com as seguintes habilidades da BNCC: **(EF08CI15)** Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. **(EF08CI14)** Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

Definição do problema	Como a classificação de nuvens pode ajudar na previsão do tempo? Quais os princípios utilizados para medição de variáveis meteorológicas?
Levantamento, análise e representação	Realizar observações e anotações a respeito dos conceitos abordados e suas relações.
Comunicação	Expressar de forma oral a respeito dos questionamentos levantados pelos monitores sobre a aplicação dos conceitos em situações cotidianas
Intervenção	Refletir sobre como os conceitos abordados nas atividades práticas podem ser úteis e extrapolados para a compreensão do efeito da intervenção humana às mudanças dessas variáveis, com destaque para as que interferem na paisagem e na agricultura bem como para as consequências que acarretam no clima local e global.

Discorra sobre o conceito de frentes frias, quentes e massas de ar, explorando sua natureza e impactos ambientais. Aprofunde sobre a relação entre os diferentes tipos de nuvens e os fenômenos naturais, tais como precipitações, frentes frias e quentes.

2. MATERIAIS

- 2 garrafas plásticas (ex. garrafa PET de 2 litros);
- 3 tampas de garrafa;
- 2 réguas;
- Palitos de madeira (palitos de churrasco);
- Bússola;
- Mangueira flexível transparente;
- Haste de metal (um arame rígido);
- Régua;
- Tesoura;
- Cola e fita adesiva transparente;
- Pedaco de madeira;
- Corante líquido.

3. COMO FAZER?

Etapas propostas:

PARTE 1: APRESENTAÇÃO RESUMIDA DOS CONCEITOS QUE SERÃO ABORDADOS NAS ATIVIDADES PRÁTICAS

1. Instrua os estudantes de que eles irão participar de atividades relacionadas ao tema de meteorologia;

2. Discuta sobre a importância da classificação de nuvens na meteorologia como uma ferramenta para compreensão de padrões climáticos e realização de previsões do tempo. Diferentes tipos de nuvens estão associados a diferentes condições meteorológicas (por exemplo, nuvens *cumulonimbus* estão frequentemente relacionadas a tempestades, enquanto nuvens *cirrus* podem indicar a aproximação de uma frente fria);
3. Utilize a tabela em anexo e as imagens para explicar sobre as formas de classificação de nuvens antes de realizar a atividade prática.
4. Explique que além da classificação de nuvens, as medições de grandezas físicas são importantes para caracterização e previsão do tempo e que aprenderão sobre o funcionamento de alguns equipamentos que são utilizados para isso;
5. Anemômetro: é um aparelho que mede a direção e velocidade do vento. A intensidade e direção do vento ajudam a compreender sobre o deslocamento de massas de ar e nuvens, permitindo realizar previsões do tempo e estimar condições climáticas locais e regionais;
6. Pluviômetro: é um instrumento meteorológico utilizado para medir a quantidade de precipitação (chuva, neve, granizo, etc.) que cai em uma determinada área durante um período de tempo específico. No que diz respeito a previsão do tempo, o pluviômetro ajuda a compreender os padrões climáticos ao longo do tempo, identificar tendências de mudança climática e estudar fenômenos extremos como secas e períodos de chuva intensa;
7. Barômetro: instrumento utilizado para medir a pressão atmosférica. Ele descreve a força exercida pelo ar da atmosfera sobre uma superfície local da Terra e fornece informações importantes para previsões do tempo. A medida da pressão barométrica pode indicar a aproximação

de sistemas climáticos como frentes atmosféricas, áreas de alta ou baixa pressão e tempestades. Mudanças significativas e abruptas na pressão atmosférica podem estar associadas a condições climáticas extremas como tempestades e furacões, fazendo do barômetro um instrumento capaz de diagnosticar situações de alerta climático.

Além dos instrumentos citados, é interessante incluir outro equipamento amplamente utilizado na meteorologia: o termômetro. Realce a importância desse instrumento no contexto do estudo meteorológico.

PARTE 2: PLUVIÔMETRO

Construindo o pluviômetro

1. Corte a garrafa PET na parte superior, abaixo da região da boca fazendo um funil;
2. Encaixe o funil (com a parte da boca da garrafa voltada para o fundo e aproveite para fixar uma régua junto do encaixe;
3. Preencha o fundo da garrafa com água com corante passando o líquido por dentro do furo do funil de modo a alcançar a marca de 0 mm da régua;
4. Utilizando o pluviômetro
5. Coloque o pluviômetro calibrado conforme descrição anterior em uma área aberta (de preferência um local alto);
6. Após o final da chuva recolha o pluviômetro e verifique na escala da régua quantos milímetros a água subiu no interior da garrafa;
7. Supondo que a chuva caiu com uma distribuição uniforme, cada milímetro medido no pluviômetro corresponde a um volume de 1 litro de água da chuva por metro quadrado.

8. **Extrapolando:** peça aos alunos para se informar sobre a área do telhado da casa deles e o volume da caixa d'água. Com essas informações, peça para calcularem quantos milímetros de chuva seriam necessários para encher a caixa d'água de suas casas.
9. **Extrapolando um pouco mais:** com o valor do metro cúbico (m^3) de água da companhia de abastecimento local, peça aos alunos para se informar na internet sobre a precipitação média anual da sua cidade e realizarem cálculos da economia de água que teriam caso aproveitassem toda a água da chuva coletada do telhado de suas casas. (Informação útil: $1 m^3$ corresponde a 1000 litros de água).

PARTE 3: ANEMÔMETRO

Construindo um anemômetro

1. Insira um espeto de madeira atravessando a boca de um copo plástico próximo a borda do copo (repita o procedimento obtendo quatro copos perfurados por espetos);
2. Com uma lâmina corte quatro canaletas em uma tampa de garrafa PET de modo a fixar a base dos espetos em forma de cruz;
3. Cole os espetos com copos (hélices do anemômetro) na tampa da garrafa de modo que a boca de cada copo fique atrás do fundo do outro copo deixando um espaço no meio da tampa para furar um buraco;
4. Construa uma seta recortando uma folha de papelão ou isopor;
5. Construa um eixo de rotação utilizando um arame e duas tampas de garrafa transpassadas nos centros. Cole a primeira tampa no meio do arame para apoiar as hélices

- e outro na parte superior para apoiar a seta que indica a direção do vento. (Você deve utilizar a parte superior da tampa como superfície de contato com a seta e com a base das hélices. Cuidado para que não fiquem ásperas com resíduos de cola pois isso dificultará o movimento);
6. Fixe o eixo de rotação em uma base de madeira de modo que o anemômetro não seja derrubado com a ação do vento.

Utilizando o anemômetro

1. Posicione o anemômetro em uma área aberta e espere as hélices começarem a rotacionar;
2. Faça uma marcação com uma caneta no fundo de um dos copos e conte quantas rotações o anemômetro executa em um minuto.
3. Divida o tempo (60 segundos) pelo número contado de rotações para obter o tempo em segundos de uma rotação;
4. Posicione uma bússola ou use o GPS do celular para atribuir a direção do vento com base no sentido apontado pela seta do anemômetro;
5. Faça anotações da direção do vento e do tempo de uma rotação executada pelo anemômetro;
6. **Extrapolando:** meça o raio R (em metros) da hélice do anemômetro e calcule a velocidade v do vento (em metros por segundo) utilizando a equação:

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

onde $\pi = 3,14$ e T é o tempo de uma volta (período).

Converta para km/h multiplicando o resultado por 3,6.

Compare o resultado obtido com informações meteorológicas locais.

Aborde a influência dos fenômenos meteorológicos na agricultura, segurança pública e conservação ambiental.

PARTE 4: BARÔMETRO

Construindo um barômetro

1. Perfure a lateral de uma garrafa PET próximo a base para passagem de uma mangueira fina;
2. Introduza a mangueira pelo buraco deixando uma parte para fora e faça a vedação com cola quente ou cola específica para canos de pvc;
3. Fixe uma régua na parte externa da garrafa com uma fita adesiva transparente. Prenda junto da escala da régua a parte da mangueira que ficou para fora da garrafa;
4. Preencha a garrafa até a metade com água com corante e verifique que a água preenche a mangueira no mesmo nível da garrafa;
5. Feche a garrafa enroscando a tampa;

Utilizando o barômetro

1. Como a pressão atmosférica não varia bruscamente em um curto período de tempo, algumas alterações externas ao barômetro podem ser realizadas para verificar o seu funcionamento;
2. Ao fechar a tampa da garrafa, a pressão interna do ar dentro da garrafa se torna fixa e é a mesma pressão externa medida pelo nível de água no cano da mangueira (no momento da vedação);
3. Aumentando a pressão externamente (por exemplo, utilizando uma seringa para impulsionar o ar dentro da mangueira externa) é possível verificar que o nível da

coluna de líquido na mangueira abaixa indicando que a pressão no interior da garrafa é menor que a pressão externa;

4. Removendo a pressão externa exercida pela mangueira e agora esquentando o ar no interior da garrafa (por exemplo, colocando as mãos sobre a garrafa na parte superior) é possível verificar que o nível de água na mangueira sobe, indicando que a pressão externa é menor que a pressão interna da garrafa. Pode-se interpretar esse efeito considerando que em dias quentes o ar se torna mais rarefeito, fazendo com que a pressão barométrica diminua (a pressão externa fica menor do que a pressão interna da garrafa provocando uma elevação do nível da água na mangueira).
5. **Extrapolando:** calibre o seu barômetro utilizando dados meteorológicos locais. Você precisa atribuir dois valores de pressão em dias/horários diferentes e utilizar a régua para encontrar a equivalência da escala de pressão com a escala de milímetros da régua. Ex:

$$\alpha = \frac{P_2 - P_1}{x_2 - x_1}$$

onde P_2, P_1 são as pressões e x_2, x_1 as medidas em milímetros da régua nos dias 2 e 1 respectivamente. O α vai fornecer o quanto a pressão varia em cada milímetro da régua.

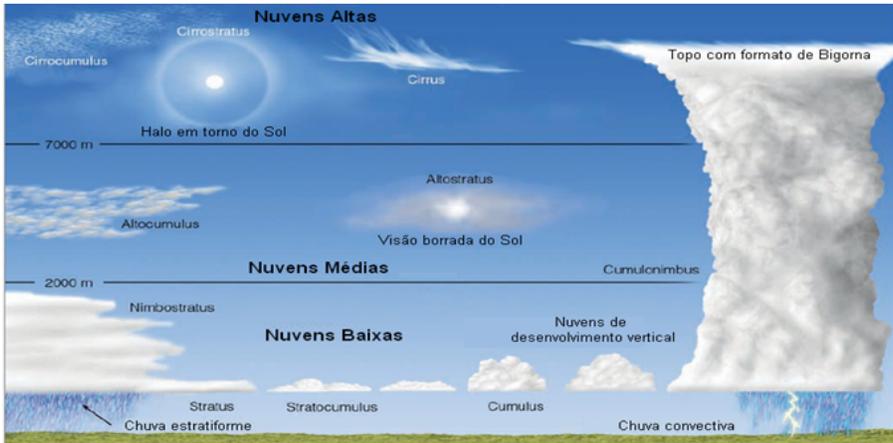
ANEXOS

TIPOS BÁSICOS DE NUVENS		
FAMÍLIA DE NUVENS E ALTURA	TIPO DE NUVEM	CARACTERÍSTICAS
Nuvens altas (acima de 6000 m)	Cirrus (Ci)	Nuvens finas, delicadas, fibrosas, formadas de cristais de gelo.
	Cirrocumulus (Cc)	Nuvens finas, brancas, de cristais de gelo, na forma de ondas ou massas globulares em linhas. É a menos comum das nuvens altas.
	Cirrostratus (Cs)	Camada fina de nuvens brancas de cristais de gelo que podem dar ao céu um aspecto leitoso. As vezes produz halos em torno do sol ou da Lua
Nuvens médias (2000 - 6000 m)	Alto cumulus (Ac)	Nuvens brancas a cinzas constituídas de glóbulos separados ou ondas.
	Altostratus (As)	Camada uniforme branca ou cinza, que pode produzir precipitação muito leve.

Nuvens baixas (abaixo de 2000 m)	Stratocumulus (Sc)	Nuvens cinzas em rolos ou formas globulares, que formam uma camada.
	Stratus (St)	Camada baixa, uniforme, cinza, parecida com nevoeiro, mas não baseada sobre o solo. Pode produzir chuvisco.
	Nimbostratus (Ns)	Camada amorfa de nuvens cinza escuro. Uma das mais associadas à precipitação.
Nuvens com desenvolvimento vertical	Cumulus (Cu)	Nuvens densas, com contornos salientes, ondulados e bases frequentemente planas, com extensão vertical pequena ou moderada. Podem ocorrer isoladamente ou dispostas próximas umas das outras.
	Cumulonimbus (Cb)	Nuvens altas, algumas vezes espalhadas no topo de modo a formar uma "bigorna". Associadas com chuvas fortes, raios, granizo e tornados.
Observação: Nimbostratus e Cumulonimbus são as nuvens responsáveis pela maior parte da precipitação.		

Tabela para classificação de nuvens

Fonte: <https://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap6/cap6-2-2.html>



Nuvens em diferentes alturas. Adaptado de Ahrens, D. *Meteorology Today*
 Fonte: https://meteoropole.com.br/2014/01/experiencia-13-circulo-de-nuvens/#google_vignette

Observador de nuvens

1 Cirrus **2 Cirrostratus** **3 Cirrocumulus**

4 Altostratus **5 Nimbostratus**

6 Stratus **7 Stratocumulus** **8 Cumulus** **9 Cumulonimbus**

Como são classificadas as nuvens?
 As nuvens são classificadas de acordo com sua altura (baixa, média, ou alta) e sua forma: camadas achatadas (*stratus*), em montes (*cumulus*) ou com franjas (*cirrus*).

Como usar o Observador de nuvens?
 Com um tesoura, faça uma janela nesta folha cortando ao longo da linha tracejada. Observe as nuvens através desta janela. Que tipo de nuvens há no céu hoje? Elas são finas? São montinhos? São bolinhas de algodão? São em camadas achatadas? Ou são profundas? Use as fotos ao redor da janela para ajudá-lo a identificar as nuvens.

Prof.ª Dr.ª Rachel Ilange Albrecht, DCA/IG/USP
 (*adaptado de University Corporation for Atmospheric Research)

Nuvens altas (1,2,3) são compostas por cristais de gelo.
Nuvens profundas (10) são compostas por gotículas de água, cristais de gelo, neve e granizo.

Nuvens médias (4,5) são compostas principalmente por gotículas de água e alguns cristais de gelo.
Nuvens baixas (6,7,8, 9) são compostas por gotículas de água.

Observador de nuvens
 Fonte: <https://meteoropole.com.br/2016/09/experiencia-15-observando-as-nuvens/>