

Experimentando e brincando:

A Física nas Séries Iniciais



• Bruna Rodrigues Félix Duarte • Cristiano Ottoni Teatini Salles •
• Júlia Braga Lube • Marison Pandolfi • Medlyn Matos Ambrosio •
• Roberta Chechetto Salles • Tatyana Rodrigues Barcelos •

BRUNA RODRIGUES FÉLIX DUARTE
CRISTIANO OTTONI TEATINI SALLES
JÚLIA BRAGA LUBE
MARISON PANDOLFI
MEDLYN MATOS AMBROSIO
ROBERTA CHECHETTO SALLES
TATYANA RODRIGUES BARCELOS

Experimentando e brincando:

A Física nas Séries Iniciais

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO:
CAMPUS CARIACICA.

Espírito Santo, 2024.

EDITORA INOVA
E-mail: contato@inovaes.com
JORNALISTA RESPONSÁVEL
Cleilton Bastos

PROJETO GRÁFICO E CAPA
Agência Inova ES
REVISÃO DE TEXTO
Autores e autoras.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

DUARTE, Bruna Rodrigues Félix; SALLES, Cristiano Ottoni Teatini; LUBE, Júlia Braga; PANDOLFI, Marison; AMBROSIO, Medlyn Matos; SALLES, Roberta Chechetto; BARCELOS, Tatyana Rodrigues.

Experimentando e Brincando: A Física Nas Séries Iniciais. [Livro Eletrônico] --1.ed.--: Cariacica, ES: Editora Inova, 2024.

PDF

ISBN: 978-65-272-0719-1

 **10.29327/5427633**

1. Ensino de Física 2. Educação Infantil 3. Atividades Lúdicas

23-180008

CDU: 372.853 - Ensino de Ciências Físicas nas séries iniciais.

Índices para catálogo sistemático:

372.853: Ensino de Ciências Físicas nas séries iniciais.
372.853.01: Ensino de Física.
372.853.02: Educação Infantil.
372.853.03: Atividades Lúdicas.

Todos os direitos desta edição são reservados
aos autores e autoras.

Agradecemos a
participação da diretora Racielli Almonfrey da
EMEF Manoel Mello Sobrinho pela imprescindível
parceria no decorrer do projeto
Alfabetização científica.

SUMÁRIO

06

APRESENTAÇÃO

08

INTRODUÇÃO

12

EIXO TEMÁTICO I – ELETRIZAÇÃO POR ATRITO

28

EIXO TEMÁTICO II – MAGNETISMO

41

EIXO TEMÁTICO III – PRESSÃO ATMOSFÉRICA

55

EIXO TEMÁTICO IV – DENSIDADE

65

CONCLUSÃO

67

REFERÊNCIAS



APRESENTAÇÃO

Esta publicação é fruto da pesquisa realizada no projeto: **“A experimentação com crianças como uma proposta de alfabetização científica: contribuições ao Ensino de Ciências”**, desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cariacica, liderado pelas professoras Roberta Chechetto Salles e Tatyana Rodrigues Barcelos.

Esse e-book possui o objetivo de apresentar os resultados dos experimentos e pesquisa desenvolvidos com crianças do ensino fundamental I da rede pública do município de Cariacica, pelos alunos de Iniciação Científica e Iniciação Científica Júnior do *campus* Cariacica.

Inicialmente, o leitor encontrará uma introdução teórica sobre Alfabetização Científica e sua importância no ensino de Ciências nas séries iniciais. O trabalho foi desenvolvido com uma linguagem simples e objetiva, a fim de propiciar aos professores dos anos iniciais, independentemente de sua formação básica, a possibilidade de entender conceitos na área de física e enriquecer suas aulas de forma didática e lúdica. Para isso, esse e-book foi

dividido em quatro eixos temáticos da área de física (**Eixo Temático I: Eletrização por atrito; Eixo Temático II: Magnetismo; Eixo Temático III: Pressão atmosférica; Eixo Temático IV: Densidade**). Cada eixo temático conta com uma sucinta explicação teórica sobre a área de estudo, os materiais utilizados, dicas de como fazer, fotos do procedimento e resultados gerados, a explicação do experimento e as observações.

Dessa forma, essa obra possui o propósito de levar os professores dos anos iniciais a uma reflexão sobre o ensino de ciências, contribuindo de maneira lúdica para o planejamento e execução de práticas didáticas em sala de aula. Portanto, caro leitor(a), seja muito bem-vindo(a) a essa aventura científica!



INTRODUÇÃO

Diversas pesquisas apontam para a importância que o estudo de Ciências tem na formação dos alunos (FILHO, SANTANA e CAMPOS, 2011, SANTOS, 2014; DAHER e MACHADO, 2016; LIMA e OLIVEIRA, 2019), em especial, quando apresentada nos anos iniciais do ensino fundamental. Isso porque ela promove a formação integral do cidadão, como ser crítico, pensante e atuante, capaz de fazer escolhas pautadas no coletivo. Apesar da grande importância da ciência para a construção da criança, quando ela é trabalhada em sala de aula, faz-se de forma precária, pautada em fatos que são lidos e memorizados.

Levando-se em consideração essa informação, Moreira (2021) afirma que o ensino de física precisa dar mais atenção aos conceitos do que ao formalismo matemático, a fim de ampliar a compreensão da disciplina e auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos. A partir disso, observa-se a importância de fazer com que os conceitos que giram em torno do ensino da física se tornem comuns aos estudantes, mostrando-se parte constituinte de sua realidade, uma vez que novos conhecimentos devem fazer sentido para o aprendiz.

O aprendizado dos conceitos da física, por meio da prática de experimentos, é uma proposta interessante, que deve ser utilizada com a finalidade de propiciar aos alunos um momento de ensino pautado na manipulação de materiais, no questionamento, na reflexão, nas experiências vivenciadas, no debate de ideias.

Atualmente, a forma como a física é apresentada, muitas das vezes, gera uma relação conflituosa com os alunos do ensino médio, fruto de medos e receios que estes desenvolvem quanto à disciplina. Praxedes e Krause (2015) afirmam que é importante implantar o ensino de física desde cedo na vida do estudante, para que dessa forma ele possa adaptá-la e relacioná-la com o seu entorno. Propiciar ao estudante a concretização do ensino de física, primeiramente, através dos experimentos, oportunizaria, de certa maneira, que o aprendizado teórico refletisse a importância da disciplina.

Relacionar o cotidiano dos alunos com os conceitos científicos, valorizando as suas individualidades, é um artifício que pode e deve ser aproveitado pelos professores. Isso está em concordância com o trabalho de Filho, Zanotello e Roberto (2015) quando afirmam que ao “incentivar os estudantes à observação atenta de fenômenos e acontecimentos, propor questões para as quais possam discutir soluções satisfatórias, permitir que investiguem, argumentem e se expressem de diversas maneiras”,

gera mais coerência no ensino e uma melhor absorção do conteúdo.

Segundo Almeida e colaboradores (2022), é de conhecimento dos professores de ciências que a experimentação desperta um forte interesse do aluno em todos os níveis de escolarização, aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nas temáticas propostas. Isso vai ao encontro dos relatos dos estudantes que indicam que a experimentação tem um caráter motivador e lúdico. Nesse contexto, para Sasseron e Carvalho (2008), o uso de atividades experimentais nas aulas de ciência facilita a fixação dos conceitos pelos alunos, fomenta a curiosidade para a investigação científica e para resolução de problemas, aumenta a motivação para o aprendizado, gerando um interesse dos estudantes pela disciplina de ciência.

Nesse sentido, a introdução de conceitos científicos no ensino fundamental I se faz necessária por meio de uma Alfabetização Científica, uma vez que, segundo Lima e Oliveira (2019), a alfabetização científica contribui fortemente para que o aluno possa ser inserido no meio científico de uma maneira crítica e transformadora.

Em seus estudos, Chassot (2002) afirma que a alfabetização científica pode ser considerada como uma maneira

de potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Além disso, ele enfatiza que a prática da Alfabetização Científica no ensino fundamental I deve-se tornar um compromisso, já que o indivíduo está começando a ter maior contato com o ensino de ciências.

Essa responsabilidade fica em função dos professores, que muitas das vezes não apresentam uma formação adequada para ministrar conceitos dessa disciplina. Segundo Sousa e Gomes (2017), os professores de ensino fundamental acabam pecando no ensino de física por darem um foco, quase que total, nas ciências biológicas, quando o assunto é ciências. Vale ressaltar que isso ocorre devido à formação acadêmica dos professores do ensino fundamental I, que durante sua graduação não possuem disciplinas direcionadas para o aprofundamento nos conceitos de física e química.

Diante do exposto, esse trabalho tem o objetivo de apresentar aos professores, em especial àqueles que ministram aula no ensino fundamental I, experimentos de física com uma abordagem simples, fácil de replicar, ilustrativa e linguagem didática, a fim de alcançar os docentes de diferentes áreas de conhecimento.



EIXO TEMÁTICO I – ELETRIZAÇÃO POR ATRITO

O processo de um corpo adicionar ou remover elétrons (cargas negativas) a um outro corpo que está neutro define-se como Eletrização. Quando esse corpo neutro perde elétrons, diz-se que ele foi eletrizado positivamente, isto é, há um número maior de prótons (cargas positivas) do que de elétrons (cargas negativas) nele. Caso o corpo obtenha elétrons, afirma-se que ele foi eletrizado negativamente, isto é, ele possui mais elétrons do que prótons. A eletrização pode ocorrer através do contato, da indução ou do atrito, sendo chamados de eletrização por contato, eletrização por indução e eletrização por atrito, respectivamente.

Na eletrização por atrito, dois corpos de materiais distintos são atritados. Esse atrito separará as cargas e um dos corpos ficará com maior concentração de cargas positivas, conhecidas como prótons, e o outro com os elétrons, que são as negativas.

Esse processo está presente nas atividades cotidianas e, muitas vezes, equivocadamente, esses fenômenos não são associados com a eletrização por atrito. Um exemplo disso pode ser observado na ação de pentear o cabelo seco com um pente

plástico. Ocorre uma transferência de elétrons (cargas negativas), de modo que o cabelo seco fique mais positivo (possuindo menos elétrons e mais prótons, que são cargas positivas), e o pente fique mais negativo (possuindo mais elétrons e menos prótons). Isso vai gerar uma eletrização, logo o cabelo é atraído pelo pente.

Com a realização dos experimentos desse eixo temático, o(a) aluno(a) poderá compreender que os corpos possuem cargas elétricas contrárias (positivas e negativas), que se atraem, cujo atrito pode alterar a concentração das cargas em um objeto e que, em alguns casos, essa atração é forte o suficiente para interagir com pequenos objetos.

A seguir, estão os experimentos utilizados na elaboração do eixo temático I, bem como observações que podem auxiliar na execução.

EXPERIMENTO 1: BEXIGA GRUDENTA

Materiais

- Tapa de marmitta de isopor (ou qualquer outra superfície de isopor, de preferência reta e lisa);
- Bexiga.



Figura 1 – Materiais utilizados para o experimento “Bexiga Grudenta”.

Como fazer?

Primeiramente, lave a bexiga com água e a seque com um papel toalha, para que o experimento seja satisfatório. Se a bexiga estiver molhada, o experimento pode não funcionar. Depois disso, assopre a bexiga até os 18 cm. Em sequência, é necessário atritar a bexiga na tampa de isopor. Logo após, segure somente a tampa de isopor e a vire de cabeça para baixo, para que assim possa ser observado a bexiga grudada na tampa de isopor, como se esta estivesse colada nesse objeto. Como mostra a **Figura 2**.

Procedimento e Resultado Final

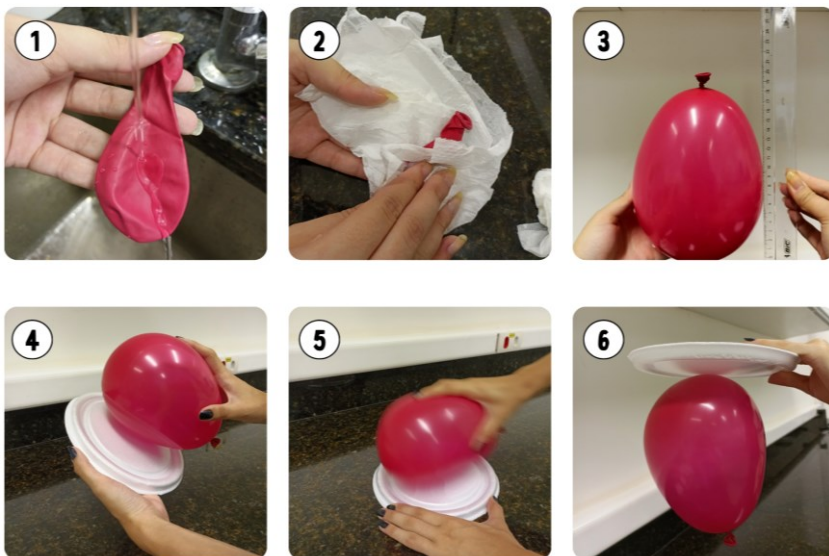


Figura 2 – Procedimento e Resultado Final do experimento “Bexiga Grudenta”.

Entendendo a Física do Experimento

Todos os corpos possuem cargas elétricas contrárias: cargas positivas (prótons) e cargas negativas (elétrons). Em situação normal, essas cargas estão em equilíbrio, mas esse equilíbrio é quebrado ao realizar o atrito. Dessa forma, uma superfície ficará mais positiva e a outra mais negativa. Como os objetos tendem a buscar as condições originais de equilíbrio, os

objetos que possuem cargas opostas irão se atrair, na tentativa de acabar com o acúmulo de cargas.

No caso desse experimento, quando a bexiga é atritada na tampa de isopor, ocorre a eletrização por atrito. Os elétrons da bexiga e do isopor, que são cargas elétricas negativas, ao serem atritadas entram em movimento, ocasionando uma interação mais forte entre eles. Sendo assim, os dois objetos ficarão “grudados”, dando a impressão de que o balão está flutuando.

Observações

- Para melhor visualização do fenômeno, a tampa de isopor deve estar posicionada acima da bexiga, para que fique claro que ela não está apoiada na tampa;
- A umidade atrapalha o atrito, por isso se os materiais estiverem molhados o experimento não funcionará;
- Utilize bexigas novas. Caso contrário, o experimento pode não dar certo;
- O suor nas mãos pode umidificar os materiais e atrapalhar o experimento;
- É melhor não aplicar força em excesso ao realizar esse experimento, para evitar danificar os materiais. Se a tampa começar a amassar é sinal de que está sendo aplicada força em excesso.

EXPERIMENTO 2: PALITINHO DANÇANTE

Materiais

- Moeda (ou qualquer outra coisa que possa manter o palito, permitindo seu movimento);
- Bexiga;
- Palito de fósforo;
- Copo descartável (400 ml).



Figura 3 – Materiais utilizados para o experimento “Palitinho Dançante”.

Como fazer?

Primeiramente, pegue um copo descartável de 400 ml e faça um pequeno furo em sua base, que seja do tamanho da moeda

utilizada. Nesse experimento, utilizou-se a de cinquenta centavos. Após isso, pegue a moeda e coloque no pequeno buraco feito no copo, depois equilibre horizontalmente um palito de dente em cima da moeda. Em seguida, lave e seque a bexiga com um papel toalha antes de enchê-la, pois materiais molhados dificultam a realização do experimento. Após esse procedimento, encha a bexiga com ar e comece a atritar no isopor. Por fim, a preparação para o experimento está pronta, basta segurar a bexiga com as mãos e aproximá-la do palito que está equilibrado no copo de plástico. Após isso, pode-se ver que o palito “segue” a bexiga. Como se vê na **Figura 4**.

Procedimento e Resultado Final



Figura 4 – Procedimento e Resultado Final do experimento “Palitinho Dançante”.

Entendendo a Física do Experimento

Após ser atritada, a bexiga passa a ter uma diferença de concentração de cargas positivas e negativas, ficando carregada

eletricamente. Ao aproximar a bexiga do palito, os dois se atraem mutuamente, fazendo parecer que o palito estava seguindo a bexiga ou dançando. Isso acontece porque a bexiga induz uma concentração de cargas elétricas de sinais contrários na ponta do palito (que fica mais próximo da bexiga), forçando que essa parte do palito se atraia para a bexiga. Como o palito está suspenso pela moeda, ele consegue girar sobre o seu eixo de sustentação.

Observações

- É recomendado moedas de real mais grossas, como a de 50 centavos;
- Retirar a cabeça do fósforo ajuda a equilibrá-lo;
- É preciso tomar cuidado ao aproximar a bexiga do palito, pois isso pode derrubar a moeda;
- É recomendado também utilizar um copo de plástico de 400 ml para servir como base para a moeda;
- Alguns podem relacionar esse evento com o funcionamento de uma bússola. Nesse caso, é necessário esclarecer que o funcionamento da bússola ocorre por magnetismo, não via eletrização;
- A umidade também pode atrapalhar esse experimento.

EXPERIMENTO 3: BEXIGA CARENTE

Materiais

- Bexiga (ou qualquer outro objeto de plástico que consiga atritar, de preferência que possua uma grande área de contato);
- Papel picado (papéis mais firmes como o A4, de preferência cortados na dimensão 1cm x 1cm).



Figura 5 – Materiais do experimento “Bexiga carente”.

Como fazer?

Lave e seque a bexiga com um papel toalha antes de enchê-la (o experimento será comprometido com o uso de

materiais molhados). Recorte o papel em pequenos pedaços, aproximadamente na dimensão de 1cm x 1cm e depois coloque os pedaços de papel em cima de uma bancada. Feito isso, comece a atritar a bexiga com o isopor e a aproxime dos pedaços de papel picado. Logo após, perceberá que o papel começa a ser atraído para a bexiga, dando a impressão de que está “grudado” nela, como mostra na **Figura 6**.

Procedimento e Resultado Final

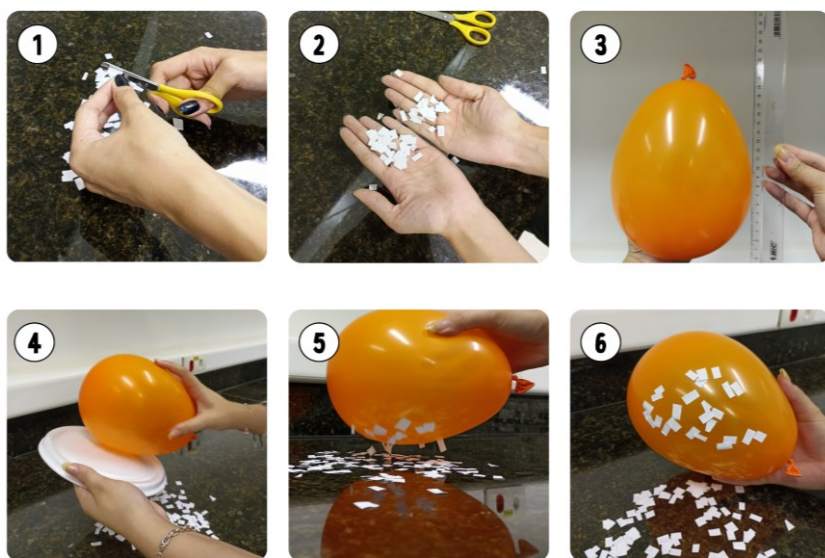


Figura 6 – Procedimento e Resultado Final do experimento “Bexiga carente”.

Entendendo a Física do Experimento

Após ser atritada, a bexiga passa a ter uma diferença de concentração de cargas positivas e negativas, ficando carregada eletricamente. Nota-se que ao aproximar a bexiga do papel picado há um efeito de indução de acúmulo de cargas elétricas no papel, nas partes que ficam mais próximas à bexiga. Como o peso do papel é pequeno, a atração entre eles é grande o suficiente para suspender o papel e fazê-lo ser atraído, ficando preso sobre a superfície da bexiga.

Observação

- O papel deve ser picado em pedaços pequenos (aproximadamente no tamanho de um confete).

EXPERIMENTO 4: CANUDINHO-ARANHA

Materiais

- Canudo de plástico (ou qualquer outro objeto de plástico que consiga atritar e seja leve o suficiente para se manter fixo na parede);
- Pedaco de papel (como o papel higiênico ou papel toalha).

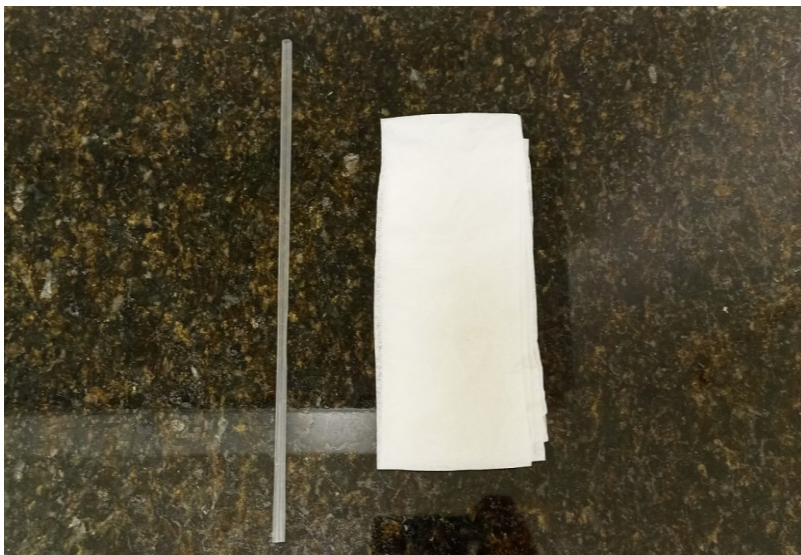


Figura 7 – Materiais utilizados para o experimento “Canudinho-Aranha”.

Como fazer?

Para esse experimento, é necessário apenas atritar o canudo com o papel, encostar em uma superfície lisa e depois soltá-lo. Com isso, o canudo de plástico ficará “grudado” na parede, como mostra a **Figura 8**.

Procedimento e Resultado Final

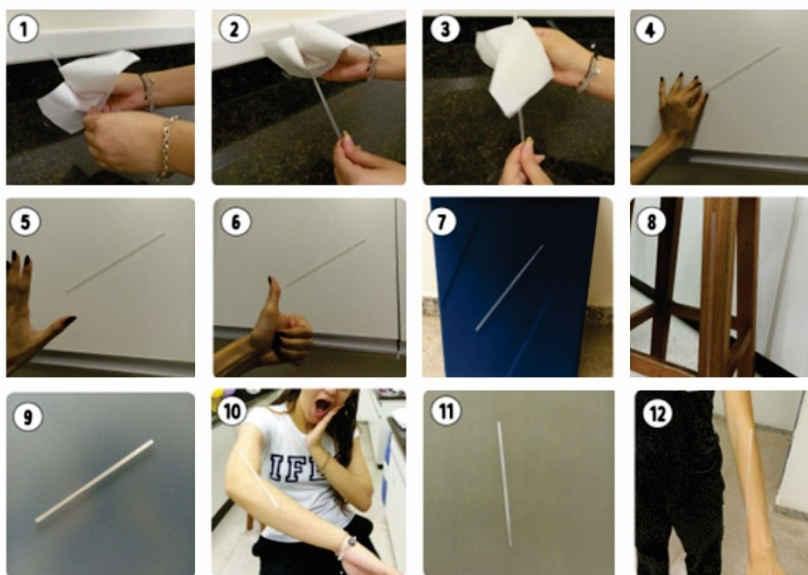


Figura 8 – Procedimento e Resultado Final do experimento “Canudinho-Aranha”.

Entendendo a Física do Experimento

Ao ser atritado, o canudo passou a ter uma distribuição desigual de cargas elétricas e retomou seu equilíbrio ao entrar em contato com as superfícies, como a parede, a lixeira e a pele humana, como pode-se observar na **Figura 8**. A atração gerada é forte o suficiente para manter o canudo suspenso na parede. Pois,

nesse caso, houve a eletrização por indução na superfície da parede, devido ao canudo carregado eletricamente. Quando se aproxima o canudo da parede, ele induz uma separação das cargas da parede, atraindo cargas de sinais opostos para perto de si, fazendo com que o canudo ficasse “grudado na parede”.

Observações

- Superfícies como a parede, a lousa, a mesa, o teto, a porta, etc. podem ser utilizadas para atrair o canudo;
- As superfícies lisas em questão podem ser exploradas durante o experimento;
- A umidade pode atrapalhar esse experimento, mais especificamente o suor das mãos;
- É mais fácil atritar o canudo seguindo uma mesma direção, isto é, sempre de baixo para cima;
- Quanto mais áspero o papel que irá ser utilizado para atritar o canudo, melhor o resultado do experimento;
- Faz-se necessário salientar que esse foi o experimento do qual os alunos mais gostaram.

Considerações Finais do Eixo Temático I: Eletrização por Atrito

Nesse primeiro eixo temático, a “Eletrização por Atrito” foi trabalhada a partir do conhecimento prévio que os alunos traziam sobre o assunto. O conteúdo foi explicado de forma simples e lúdica, utilizando os experimentos descritos ao longo desse eixo.

A partir das práticas descritas nesse eixo, qualquer indivíduo pode reproduzir os experimentos em casa, entretanto, as crianças precisarão do auxílio de um responsável. Com isso, pode-se afirmar que os experimentos foram projetados para que as crianças pudessem relacioná-los com o seu cotidiano. Além disso, esses experimentos foram uma forma encontrada para facilitar o entendimento sobre o conteúdo trabalhado, gerando um momento divertido durante o aprendizado de física.

Sabe-se que no ensino médio há uma grande dificuldade por parte dos estudantes, no que diz respeito aos entendimentos dos conceitos da Física, sendo que uma das barreiras é a educação bancária. Esse conceito cunhado por Freire designa a educação que enxerga o aluno com um receptáculo vazio socialmente: “Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de

alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro” (FREIRE, 1996, p.57-76.). Além do mais, outro fator que condiciona o bloqueio que os alunos têm por parte do estudo de Física, é a ênfase que os docentes dão na parte da memorização de fórmulas e na resolução de exercícios, que muitas vezes estão desconexos com o cotidiano do aluno. De acordo com Barbosa e seus colaboradores (2017), esses profissionais justificam que fazem uso do método memorizador, pois a cultura da formação acadêmica desses professores foi a repetição e a memorização, ou seja, os docentes aprenderam Física com ênfase nos vestibulares. Por causa desses motivos, entre outros, que no ensino atual há uma barreira muito grande, por parte dos alunos, para compreender as matérias de Ciências, dentre elas a Física.

Como os experimentos “Palitinho Dançante” e “Bexiga carente” partem do mesmo princípio, a bexiga que irá atrair algo, como o palitinho e o papel, sugere-se a realização de apenas um deles.

O eixo temático I trata sobre os conceitos de eletrização por atrito, de maneira a propiciar aos alunos do ensino fundamental I uma aprendizagem mais lúdica, de modo que o estudo da Física fique menos denso e mais divertido. Conclui-se que o objetivo final desse eixo foi alcançado, uma vez que as crianças conseguiram se divertir fazendo os experimentos e aprenderam sobre o conteúdo.



EIXO TEMÁTICO II – MAGNETISMO

O magnetismo é o fenômeno da natureza que explica a atração e/ou a repulsão de determinados materiais através dos chamados campos magnéticos, como observa-se na interação entre ímãs. Em outras palavras, magnetismo pode ser explicado como uma propriedade que alguns objetos possuem de atrair elementos metálicos, como o ferro, por exemplo. As interações mais visíveis em nosso cotidiano que dizem respeito ao magnetismo ocorrem em materiais e processos em que há movimentação de cargas elétricas.

Campo magnético é um conceito fundamental quando se discute sobre magnetismo, pois é através de suas interações que os fenômenos entre os materiais ocorrem.

Existem materiais que são fortemente atraídos pelos ímãs (em sua maioria metais) e são denominados de “ferromagnéticos”. O ferro é um ótimo exemplo de material ferromagnético.

Existem diversas aplicações do magnetismo em nosso cotidiano e também na nossa sociedade, de maneira geral. Esse conceito explica como os ímãs ficam grudados na geladeira e como

as bússolas e as antenas funcionam. É por meio dele, também, que os motores e vários circuitos elétricos operam, entre outras tantas aplicações que já estão sendo e ainda serão utilizadas no futuro.

Com a realização dos experimentos desse eixo temático, o/a aluno(a) poderá entender e perceber os conceitos básicos do magnetismo, observando como os materiais ferromagnéticos são atraídos pelos ímãs, como a força magnética e a gravidade podem se relacionar e analisando que até mesmo pequenas quantidades de material ferromagnético podem fazer um corpo se movimentar.

EXPERIMENTO 1: ÍMÃ HULK

Materiais

- Ímã (preferencialmente, ímãs maiores que 5 cm e mais fortes);
- Moeda (ou qualquer outro pequeno objeto ferromagnético, como prego e parafuso);
- Superfície metálica (de materiais ferromagnéticos, como porta-retrato de metal).

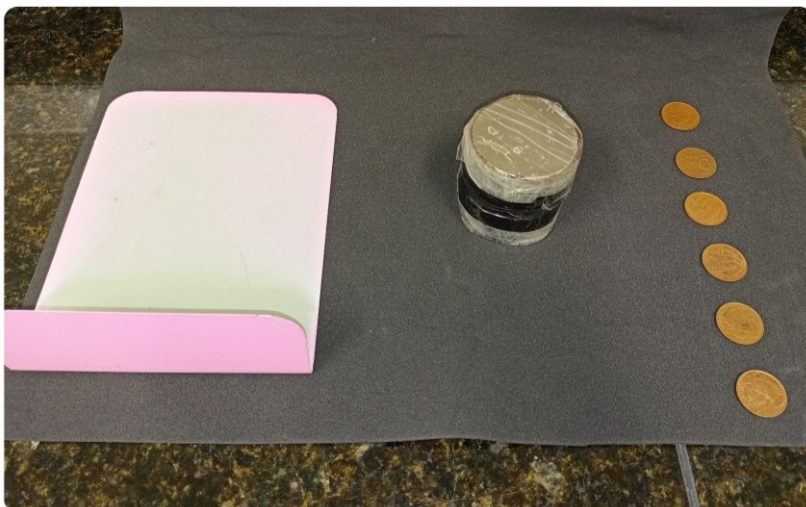


Figura 9 – Materiais utilizados para a prática “Ímã Hulk”.

Como fazer?

Primeiro, pegue a superfície ferromagnética escolhida (material que é atraído por um ímã) e o ímã. Coloque essa superfície em cima do ímã. Depois disso, equilibre a moeda de maneira vertical em cima da superfície e passe a demonstrar, dessa forma, como o par, ímã e superfície, se relaciona com a moeda em questão. Como mostra a **Figura 10**.

Procedimento e Resultado Final

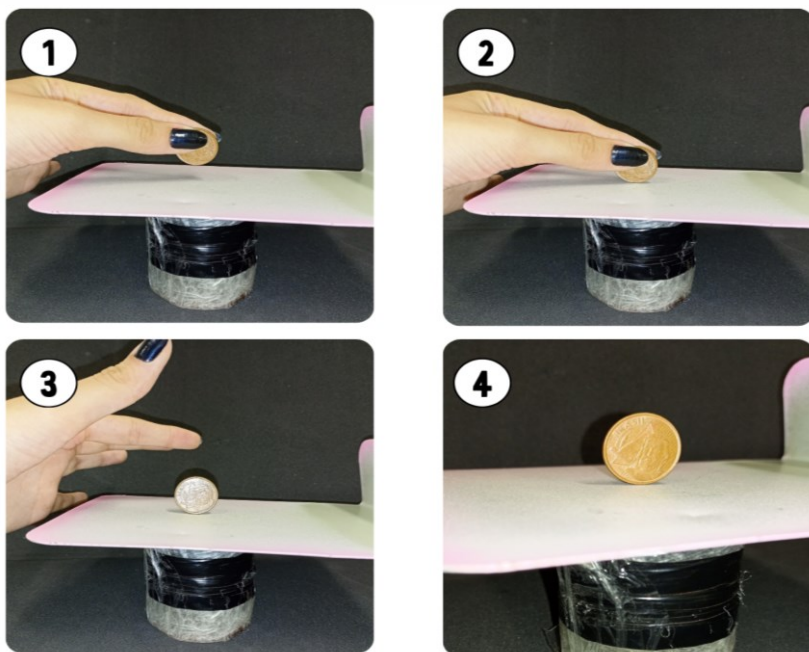


Figura 10 – Procedimento e resultado final do experimento “Ímã Hulk”.

Entendendo a Física do Experimento

O porta-retrato e a moeda utilizados são feitos de materiais ferromagnéticos que são fortemente atraídos pelos ímãs. Esse fato explica a relação de atração que os objetos de estudo tiveram no experimento.

Observações

- A interação do ímã (levando em consideração seu tamanho e força) com a superfície escolhida pode trazer alterações ao experimento, por isso é importante fazer um teste prévio com os materiais para verificar se haverá êxito no experimento;
- Para resultados mais interessantes e chamativos, indica-se o uso de uma superfície metálica no momento do experimento;
- Qualquer moeda pode ser utilizada, independentemente do seu tamanho.

EXPERIMENTO 2: MOEDAS EQUILIBRISTAS

Materiais

- Ímã (preferencialmente, ímãs maiores que 5 cm e mais fortes);
- Moedas (ou qualquer outro pequeno objeto ferromagnético, como pregos e parafusos);
- Superfície metálica (de materiais ferromagnéticos, como porta-retrato de metal).

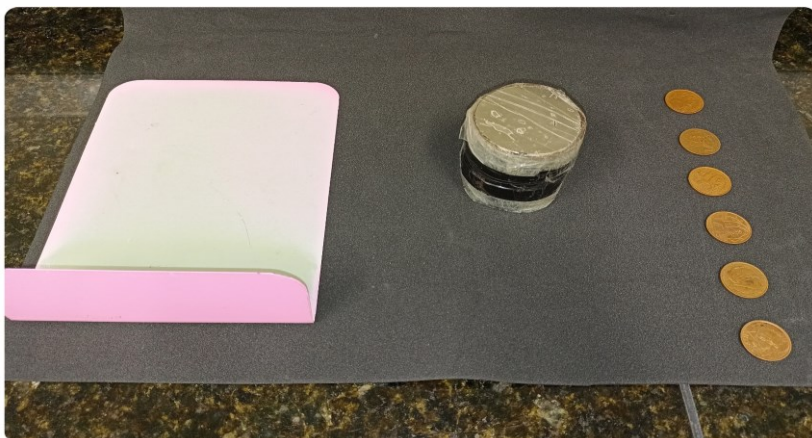


Figura 11 – Materiais utilizados para a prática “Moedas Equilibradas”.

Como fazer?

O porta-retrato de metal foi escolhido novamente nesse experimento, pois ele servirá como um suporte para o ímã e para as moedas. Pegue o ímã escolhido – no experimento, demonstrado na **Figura 12**, utilizou-se um ímã muito forte – e o coloque em cima da superfície ferromagnética escolhida. A partir disso, comece a colocar as moedas debaixo do par ímã e superfície, de maneira que as moedas fiquem “em pé” (no sentido vertical), devido à força magnética causada pela potência do ímã utilizado. Observe que ao puxar a moeda mais próxima do par (ímã e superfície) para baixo, com cuidado, é possível observar as outras

moedas separando-se, mas ainda permanecendo “em pé”. Na prática, o experimento segue a ideia proposta na **Figura 12** a seguir.

Procedimento e Resultado Final

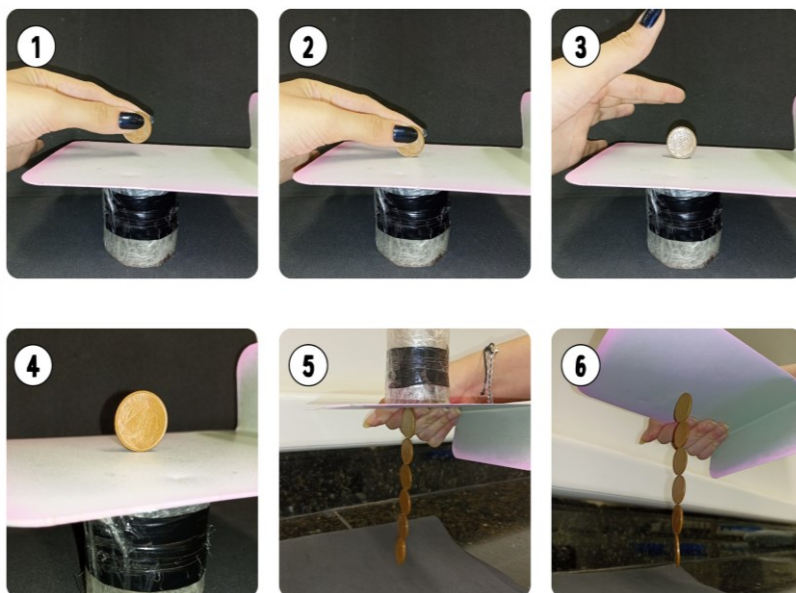


Figura 12 – Procedimento e resultado final do experimento “Moedas Equilibristas”.

Entendendo a Física do Experimento

Para que haja a compreensão da prática, deve-se lembrar da força da gravidade. Ela é responsável por fazer com que uma

manga caia do pé direto para o chão ao invés de flutuar. Em outras palavras, é a força de atração que o planeta Terra faz com todo e qualquer objeto que tenha massa, fazendo com que estes sejam puxados para o centro do planeta, como na queda da manga.

Observando o experimento, demonstrado na **Figura 12**, entende-se que a força da gravidade do nosso planeta e a força de interação do ímã com as moedas estavam competindo durante o experimento. Enquanto as moedas estavam próximas ao ímã, o campo magnético conseguia gerar uma força de atração capaz de equilibrar as moedas balanceando o efeito da força da gravidade. Sendo assim, as moedas eram atraídas pelo ímã e ficavam empilhadas. Agora, quando a moeda mais próxima ao ímã foi afastada, a força de atração que o ímã exercia sobre todas as moedas foi reduzida. Nesse caso, a força da gravidade tornava-se maior e o equilíbrio era rompido, fazendo-as caírem.

Observações

- O tamanho da pilha de moedas de real vai depender de qual ímã será utilizado. Por exemplo, se um ímã muito forte for utilizado, muitas moedas poderão ser equilibradas, agora, se um ímã mais fraco for utilizado, poucas moedas poderão ser equilibradas. Portanto, é recomendável realizar alguns testes com o ímã e as moedas

escolhidas. No experimento acima, utilizou-se moedas de cinco centavos e um ímã muito forte;

- A altura do seu suporte também pode vir a afetar a prática do experimento. Na figura, enquanto uma estudante colocava as moedas, a outra estudante segura o porta-retrato, superfície que foi escolhida como suporte para o ímã e as moedas;
- É interessante levar uma variedade de moedas para que os próprios estudantes, em duplas, possam analisar e equilibrá-las por conta própria;
- Observa-se que, no experimento acima, enquanto uma estudante segura o suporte com o ímã, a outra equilibra as moedas, essa dica é válida para que o experimento tenha um resultado mais satisfatório, porém o experimento também pode ser feito de maneira individual.

EXPERIMENTO 3: SLIME MAGNETO

Materiais

- Ímã (maior que 5 cm e mais forte);
- Slime (pronta ou caseira);
- Recipiente (prato, vasilha, etc)
- Pó de ferro (ou qualquer material ferromagnético em pó, como palha de aço queimada).



Figura 13 – Materiais utilizados para a prática “Slime Magneto”.

Como fazer?

Em um prato, misture o pó de ferro com a slime. Logo após, aproxime o ímã da mistura feita. Dessa maneira, é possível observar que a mistura passará a se mover em direção ao ímã, como pode-se analisar na **Figura 14** a seguir.

Procedimento e Resultado Final



Figura 14 – Procedimento e resultado final do experimento “Slime Magneto”.

Entendendo a Física do experimento

O pó de ferro não perdeu as suas características ferromagnéticas quando entrou em contato com a slime. Portanto, a mistura da slime com o pó de ferro, composto por materiais ferromagnéticos, quando fica próxima ao ímã, é puxada/atraída por ele, formando assim a “Slime Magneto”.

Observações

- O pó de ferro pode ser facilmente adquirido com a queima da palha de aço;
- Se o método da queima da palha de aço for utilizado, é recomendado peneirar a palha de aço queimada, para que o pó de ferro fique mais fino e uniforme;
- O pó de ferro é um espetáculo à parte. Para que a compreensão acerca da sua composição – feita de materiais ferromagnéticos – seja satisfatória, é interessante mostrar separadamente como o pó de ferro interage sozinho com o ímã e depois mostrar a sua interação com a slime.

Considerações gerais do Eixo Temático II – Magnetismo

Recomenda-se iniciar o eixo temático pela atividade “Demonstrando o Magnetismo”, visto que esse experimento traz uma noção inicial do assunto que será tratado no decorrer do mesmo. Considera-se que os experimentos, conceitos, exemplos, figuras, dicas e assuntos abordados no presente eixo podem ser aproveitados tanto pelos(as) estudantes quanto pelos(as) professores(as) de maneira satisfatória, na busca pelo ensino da Física, de maneira leve, para que o indivíduo possa observar que tudo o que foi abordado anteriormente faz parte do seu cotidiano, da sua vida. Um avanço considerável poderá ser notado no(a) estudante, a partir do momento em que o(a) mesmo(a) se enxergar como parte integrante do processo de aprendizagem sobre a Física. E se os assuntos tratados com suas vivências diárias forem apresentados e trabalhados de maneira divertida e com sua participação ativa na realização dos experimentos propostos, ele/ela poderá assimilar e relacionar os conteúdos de uma maneira muito mais produtiva. Portanto, ao trazer a Física para a realidade do(a) estudante e demonstrar que os experimentos podem ser realizados com o que cada um eventualmente possui em casa, cria-se o sentimento de identificação do indivíduo com aquilo que está sendo estudado. Além do mais, “[...] brincar

funciona como um cenário no qual as crianças tornam-se capazes não só de imitar a vida como também de transformá-la” (JORDÃO, MARTINI, SALOMÃO, 2007, p.12).

Todos os experimentos do eixo temático II foram aplicados aos alunos do ensino fundamental I, os quais demonstraram grande interesse em todas as práticas trabalhadas e discutidas, porém o experimento do qual eles mais gostaram foi “Equilíbrio das moedas”.



EIXO TEMÁTICO III – PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Pressão atmosférica é simplesmente a pressão exercida pelas moléculas do ar sobre uma dada superfície, ou seja, as moléculas de ar que formam a atmosfera produzem milhares e milhares de pequenas forças sobre uma dada superfície, gerando uma pressão sobre tudo que elas têm contato: seres vivos, objetos, água e etc. Um exemplo bem simples e cotidiano acontece na utilização de um canudo. Ao começar a sugar o ar presente em seu interior, forma-se uma região de baixa pressão dentro do canudo, cuja pressão interna é muito menor que a pressão externa. Assim, a pressão atmosférica “empurra” o líquido, fazendo-o subir pelo canudinho.

O valor mais básico de pressão atmosférica tem como referencial o nível do mar, de tal modo que de acordo com a altitude, os níveis de pressão atmosférica serão diferentes. Nos locais mais baixos, mais próximos do nível do mar, a densidade de moléculas de ar é maior, ocasionando maior pressão. Todavia, nos locais com maiores altitudes, a densidade de moléculas de ar é menor, resultando em menor pressão atmosférica.

A partir da realização dos experimentos desse eixo temático, é possível entender o conceito de pressão atmosférica e sua atuação em nosso planeta e compreender como a diferença de pressão pode afetar quaisquer objetos.

EXPERIMENTO 1: POR ÁGUA ABAIXO

Materiais

- Garrafa pet, preferencialmente de 600 ml, ou qualquer garrafa que seja possível realizar pequenos furos e tenha tampa;
- Água – A quantidade de água dependerá do volume da garrafa, mas é necessário encher totalmente o seu recipiente.



Figura 15 – Materiais utilizados para a prática “Por água abaixo”.

Como fazer?

Para o início do experimento, realize três furos pequenos (aproximadamente de 0,2 cm cada) em diferentes alturas verticais. Considerando a garrafa pet de 600 ml, os furos devem ser feitos com uma distância aproximada de 10 cm da tampa, 5 cm do fundo da garrafa e 2 cm entre os furos. Em seguida, com a garrafa pet em pé, adicione a água até que a garrafa esteja completamente cheia. Nesse momento, três filetes de água com diferentes inclinações vão jorrar dos furos. A seguir, tampe a garrafa e observe que o fluxo de água pelos furos será interrompido.

Procedimento e Resultado Final

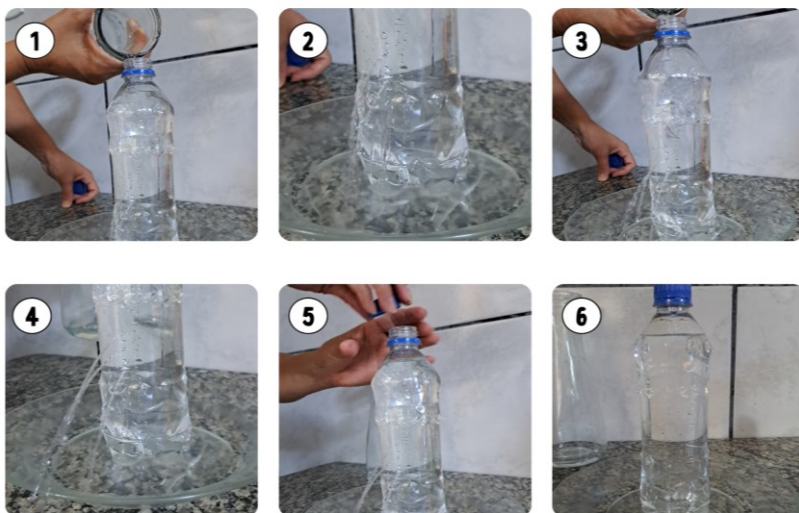


Figura 16 – Procedimento e Resultado final do experimento: “Por água abaixo”.

Entendendo a Física do Experimento

A forte pressão atmosférica externa, ou seja, de fora da garrafa, é responsável por exercer forte pressão na água, ocasionando seu vazamento pelos furos realizados logo no início do experimento. Desse modo, conclui-se que a pressão atmosférica dentro da garrafa é menor do que fora do recipiente, por isso, ao fechá-la, o vazamento é interrompido, pois a pressão dentro da garrafa não é suficiente para manter o fluxo da água pelos furos. A diferença dos jatos de água é ocasionada devido às diferentes alturas dos furos. Observando-os, da tampa para o fundo da garrafa, o último furo possui o maior jato de água, devido à forte pressão exercida sobre ele, enquanto o primeiro, possui um jato menor (**Figura 16**). Através dessa análise, é possível compreender melhor a realidade. Pode-se relacionar o 3º furo à pressão atmosférica a nível do mar, em uma praia, por exemplo. O 2º furo à pressão atmosférica em uma cidade acima do nível do mar, e o 1º furo à pressão atmosférica no topo de uma montanha.

Observações

- Os furos podem ser feitos com qualquer objeto perfurante, como, por exemplo, um prego;
- Os furos devem ser feitos com cautela para que cada um esteja em uma altura adequada. Para uma garrafa de 600 ml, a distância precisa ser de aproximadamente 2 cm entre os furos;

- É recomendado realizar este experimento próximo a uma pia, um balde ou qualquer local que possa ser molhado.

EXPERIMENTO 2: PESO PESADO

Materiais

- Papel cenário (ou qualquer outro tipo de papel com grande área de contato, como, por exemplo, folha de jornal);
- Régua (ou qualquer outro objeto que possa servir de alavanca, como um pedaço de madeira, por exemplo).



Figura 17 – Materiais utilizados para a prática “Peso Pesado”.

Como fazer?

Para iniciar o experimento, abra totalmente o papel e coloque-o em uma superfície qualquer, preferencialmente em uma superfície lisa, como em uma mesa. Posicione a régua embaixo e no meio do papel, de modo que seja possível deixar parte da régua para o lado de fora, conforme a **Figura 18**. Em seguida, realize o movimento de alavanca com a régua e observe.

Procedimento e Resultado Final

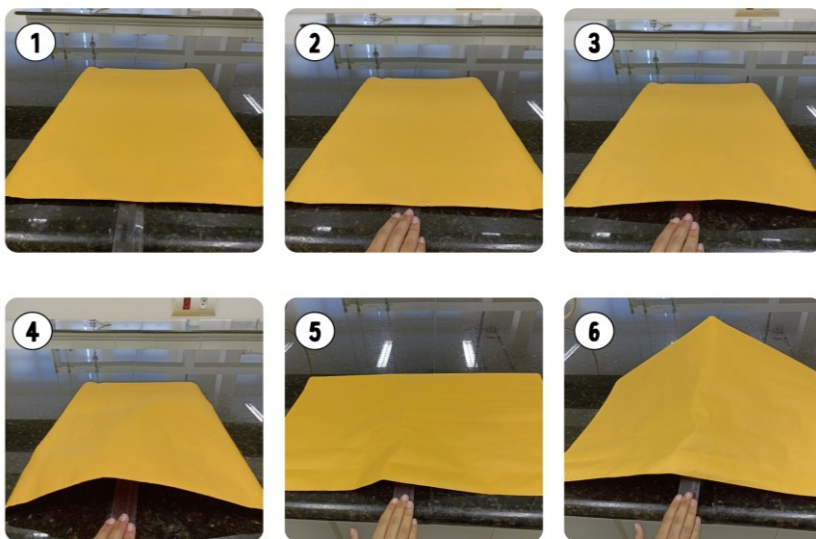


Figura 18 – Procedimento e resultado final do experimento “Peso pesado”.

Entendendo a Física do Experimento

Quanto maior a superfície do objeto, maior é a ação da pressão atmosférica. Como o papel utilizado no experimento possui uma grande área de contato, há uma maior quantidade de ar exercendo pressão sobre o papel. Dessa maneira, quando o movimento de alavanca é realizado, é notável um peso maior no papel, ou seja, quanto maior o papel, maior será o esforço necessário para levantá-lo, dando a sensação que o papel ficou mais pesado.

Observações

- Não faça força demais na régua, pode quebrar;
- A folha deve estar bem esticada na superfície, de forma que não haja ar embaixo dela;
- Pode ser utilizado uma folha de jornal, encarte de loja, etc.;
- É importante analisar o peso do papel antes da prática (com os(as) alunos(as)), para que haja um impacto na hora de mostrar o esforço necessário para levantar o papel aberto.

EXPERIMENTO 3: O FANTÁSTICO PAPEL

Materiais

- Copo (recomendável utilizar um copo americano médio, cerca de 200 ml);
- Folha de Papel (preferivelmente um papel resistente, como o papel sulfite);
- Água.

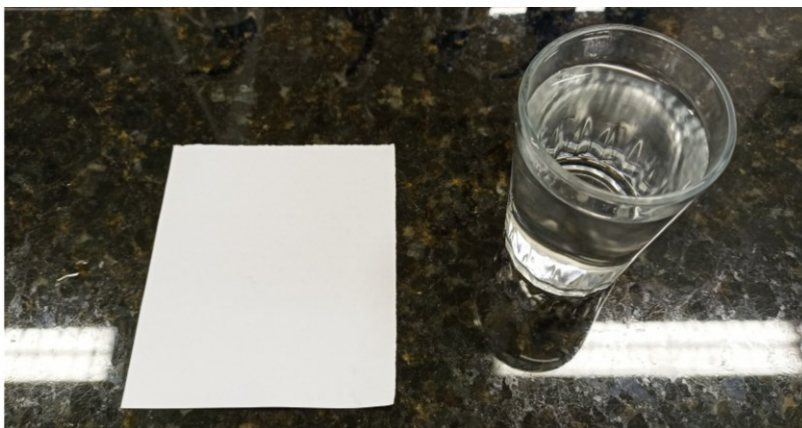


Figura 19 – Materiais utilizados para a prática “O Fantástico Papel”.

Como fazer?

Para o início do experimento, encha o copo de água (não é recomendável preencher o copo completamente) - o ideal é deixar cerca

de 2 cm do copo sem água, para um melhor resultado. A seguir, com água, molhe ao redor da boca do copo para evitar que o papel se solte durante a prática. Em seguida, coloque um pedaço do papel na boca do copo. Se for utilizar um copo americano, o tamanho ideal para o papel é de 12x12 cm. É necessário uma sobra de cerca de 3 cm entre o copo e a borda do papel. Por fim, vire a parte que está com o papel, cuidadosamente, para baixo e observe.

Procedimento e Resultado Final

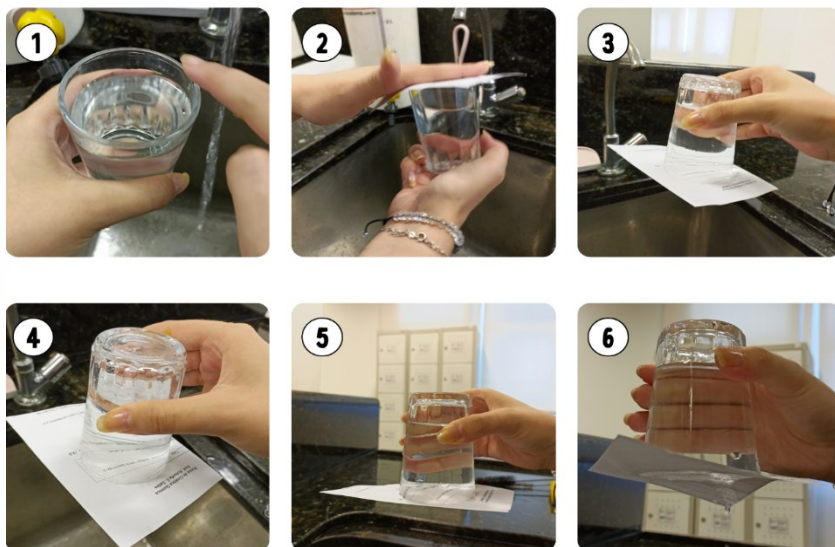


Figura 20 – Procedimento e resultado final do experimento “O Fantástico Papel”.

Entendendo a Física do Experimento

Após colocar o papel sobre a tampa do copo, duas regiões contendo ar são geradas: uma dentro do copo e outra fora. Cada uma das regiões possui uma pressão devido ao ar - uma pressão interna na camada entre a superfície da água e o papel, e a pressão externa que é a pressão atmosférica. Antes de virar o copo, as duas pressões são idênticas, por isso o papel não se move. Quando o copo é virado, a água passa a ter contato com o papel. Logo, o papel começa a sentir duas pressões diferentes. Do lado interno do copo, a pressão passa a ser feita pela água e do lado de fora continua sendo a pressão atmosférica. Todavia, para que a água consiga escoar e descer do copo, empurrando o papel para baixo, é necessário que mais ar entre, passe pela água e atinja a parte do fundo do copo contendo ar. Como a folha de papel não consegue permitir a passagem do ar de forma rápida, gera-se uma região de baixa pressão na parte do fundo do copo, que consegue equilibrar a força da gravidade que empurra toda a água para baixo. Porém, esse cenário muda com o passar do tempo, uma vez que a o papel fica molhado e começa a permitir a passagem de algumas moléculas de ar para dentro do copo, fazendo com que a pressão interna da região do fundo do copo aumente sobre a água, empurrando o papel para baixo, fazendo-o cair.

Observações

- É recomendado realizar este experimento próximo a uma pia, um balde ou qualquer local que possa ser molhado.

EXPERIMENTO 4: O SUMIÇO DO OXIGÊNIO

Materiais

- Vela;
- Garrafa de vidro com o comprimento maior que a da vela que será utilizada, pode ser garrafa de suco, extrato de tomate, etc.;
- Fósforo (ou acendedor qualquer);
- Água;
- Corante (opcional).



Figura 21 – Materiais utilizados para a prática “O Sumiço do Oxigênio”.

Como fazer?

Para o início do experimento, prenda a vela em um recipiente, como um prato e despeje a água (para melhor visualização e entendimento, é recomendável a utilização de corante na água). Em seguida, com a vela já acesa, coloque a garrafa em cima da vela. Instantaneamente, a água começará a subir no recipiente, conforme a **Figura 22** a seguir.

Procedimento e Resultado Final

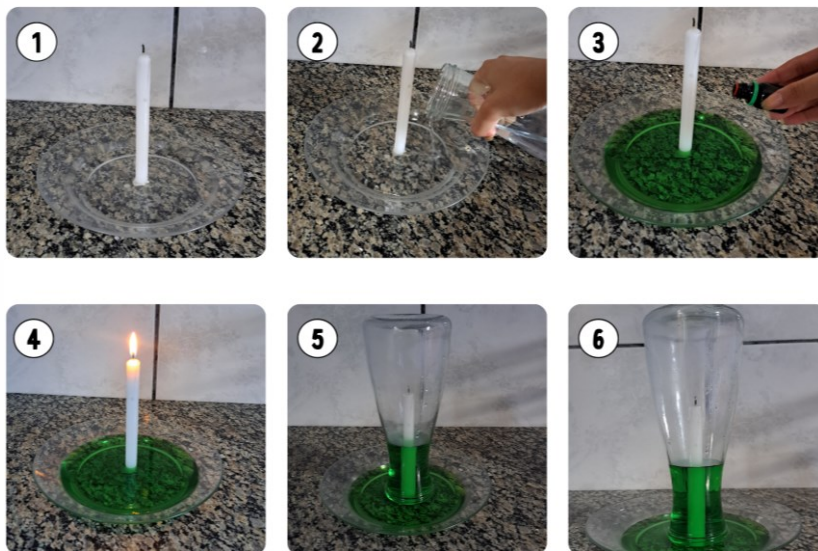


Figura 22 – Procedimento e resultado final do experimento “O Sumiço do Oxigênio”.

Entendendo a Física do Experimento

Ao colocar o recipiente em cima da vela (antes de tocar a água), a garrafa começa a ser preenchida de ar quente e o ar frio sai. Quando a garrafa toca a água, selando o ambiente, a chama da vela é a responsável por queimar todo o oxigênio do recipiente. Na medida em que ocorre a diminuição da chama da vela, o ar volta a esfriar, diminuindo a pressão no interior da garrafa. A pressão atmosférica, sendo maior que a pressão interna, faz com que a água suba.

Observações

- É recomendado por corante na água para melhorar a visualização do experimento;
- Pode ser qualquer modelo de garrafa, desde que seja feita de vidro.

Considerações Gerais do Eixo Temático III – Pressão Atmosférica

O eixo temático III teve como objetivo explicar o conceito de Pressão Atmosférica, a partir de experimentos que podem ser realizados

tanto no ambiente escolar quanto em casa, contando sempre com a ajuda de um responsável.

Os alunos demonstraram grande interesse por todo o eixo temático III, mas o experimento que despertou maior atenção foi “O Fantástico Papel”. Isso mostra que de forma lúdica é possível aguçar a curiosidade dos alunos, propiciando um ambiente para que os próprios estudantes tentem explicar a prática, assimilando os conceitos aprendidos em sala de aula e estruturando seu próprio conhecimento. Assim, “as aulas experimentais, muitas vezes, assumem o papel de motivadora por promover a atividade e despertar a curiosidade do aluno, dando a ele possibilidade de fazer observações, descobrir, deduzir e tirar conclusões de forma contextualizada (CAMUENDO, 2006).”

Além disso, com a realização de um experimento, como, por exemplo, “O Sumiço do Oxigênio” abre-se um leque de possíveis conceitos que podem ser explicados, além daquele inerente ao experimento, auxiliando a assimilação dos estudantes aos diversos conceitos da Física.

Por fim, é de suma importância destacar a perspectiva de atividades experimentais de Schnetzler (2002), a qual afirma que essas atividades são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos.



EIXO TEMÁTICO IV – DENSIDADE

A significação da palavra densidade é diferente a cada situação concreta a que se aplica (BAKHTIN, 1981). Em Química, destaca-se a ideia de densidade como a razão entre a quantidade de massa contida em um determinado volume. Corpos de densidades diferentes se comportam de uma forma específica, quando colocados em contato. Um simples exemplo desse conceito é a mistura da água com o óleo. Por possuírem diferentes densidades, o óleo sobe e a água permanece no fundo. A partir desse exemplo, entende-se que objetos mais densos (água) tendem a ficar mais abaixo, quando são colocados juntos a outros com menor densidade (óleo).

Através da realização dos experimentos desse eixo temático, é possível compreender os conceitos básicos de densidade, como ela pode ser alterada, como a diferença de densidade afeta os objetos e que um mesmo líquido pode possuir densidade diferente.

EXPERIMENTO 1: OVO FLUTUANTE

Materiais

- 3 copos (ou qualquer recipiente que permita misturar a água com o sal e o açúcar);
- 3 ovos crus;
- 2 colheres de sopa rasa de açúcar;
- 2 colheres de sopa rasa de sal;
- 200 ml de água em cada copo.



Figura 23 – Materiais utilizados para a prática “Ovo Flutuante”.

Como fazer?

Para o início do experimento, preencha os três copos com água. Em seguida, no primeiro copo, adicione e dilua o açúcar. No segundo copo, adicione o sal e repita o mesmo processo de diluição. E no terceiro copo, a água permanece inalterada (sem quaisquer misturas). A seguir, coloque um ovo em cada copo, conforme a **Figura 24**, e observe.

Procedimento e Resultado Final

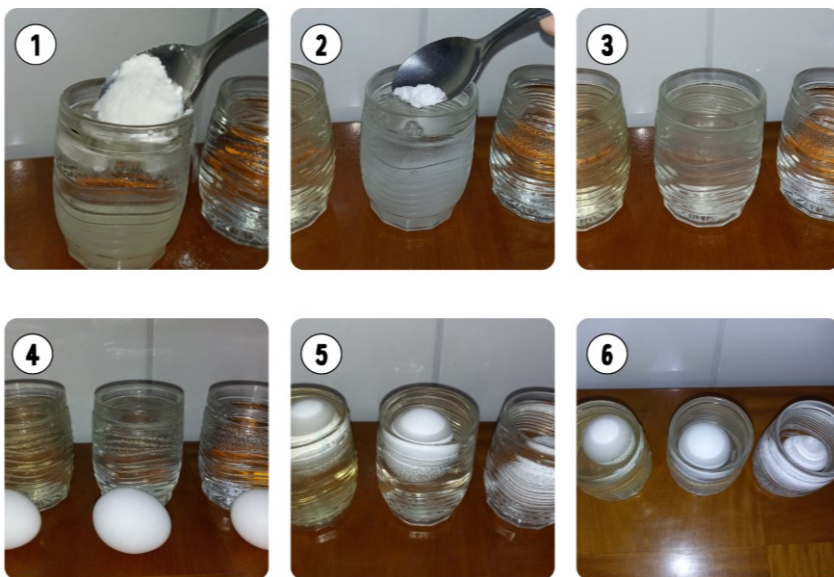


Figura 24 – Procedimento e resultado final do experimento “Ovo Flutuante”.

Entendendo a Física do Experimento

A densidade da água é alterada quando ocorre a mistura com o açúcar e o sal. Inicialmente, a densidade da água é menor que a do ovo, fazendo com que ele afunde no copo em que não há nenhuma mistura. Quando se mistura o sal e o açúcar na água, a densidade da água torna-se maior que a densidade dos ovos, fazendo com que eles flutuem (**Figura 24**).

Observação

- É imprescindível seguir corretamente a quantidade de sal e açúcar para alcançar o melhor resultado do experimento;
- Não encher completamente os copos, pois corre o risco de a água transbordar quando os ovos forem colocados.

EXPERIMENTO 2: A DANÇA DOS FEIJÕES

Materiais

- 2 copos americanos com água (aproximadamente 400 ml);
- Meio copo americano de vinagre (aproximadamente 100 ml);
- 1 colher de café de bicarbonato de sódio;
- 15 feijões (aproximadamente);
- 1 copo de 500 ml como recipiente.



Figura 25 – Materiais utilizados para a prática “A Dança dos Feijões”.

Como fazer?

Para dar início ao experimento, despeje a água e os feijões no copo de 500 ml. Os feijões permanecerão no fundo do recipiente. Em seguida, adicione o bicarbonato de sódio e o vinagre e observe a reação ocorrer.

Procedimento e Resultado Final



Figura 26 – Procedimento e resultado final do experimento “A Dança dos Feijões”.

Entendendo a Física do Experimento

Os feijões possuem densidade maior que a da água, por isso vão para o fundo do copo no início do experimento. A reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre faz com que surjam bolhas de gás. No momento em que as bolhas grudam no feijão, são responsáveis por “carregar” o feijão até a superfície, já que possuem densidade menor do que a da água. Quando elas estouram, os feijões retornam para o fundo do recipiente, conforme a **Figura 26**.

Observações

- É recomendado adicionar calmamente o bicarbonato e o vinagre para evitar que transborde o líquido no recipiente;
- A reação do bicarbonato e vinagre poderia ser substituída por água com gás.

EXPERIMENTO 3: ARCO-ÍRIS DE AÇÚCAR

Materiais

- Corante de cores diferentes (se possível, quatro cores diferentes);
- Açúcar (aproximadamente, um copo americano cheio);
- 4 Recipientes (por exemplo, copos americanos);
- Água.



Figura 27 – Materiais utilizados para a prática “Arco-íris de Açúcar”.

Como fazer?

Para a primeira etapa do experimento, misture no primeiro recipiente 6 colheres rasas de açúcar com a água e adicione o corante. Na segunda etapa, misture no segundo recipiente 4 colheres de açúcar com a água e adicione o corante. Na terceira etapa, misture no terceiro recipiente 2 colheres de açúcar com água e adicione o corante. Na quarta etapa, não misture açúcar no quarto recipiente, apenas água e corante. Após a realização cuidadosa dessas etapas, transfira essas misturas para o recipiente de vidro (copo americano), na seguinte ordem: de maior concentração (recipiente 1) para o de menor concentração (recipiente 4). Para não se misturarem, coloque, lentamente, pela parede do recipiente, preferencialmente, conforme a **Figura 28**.

Procedimento e Resultado Final

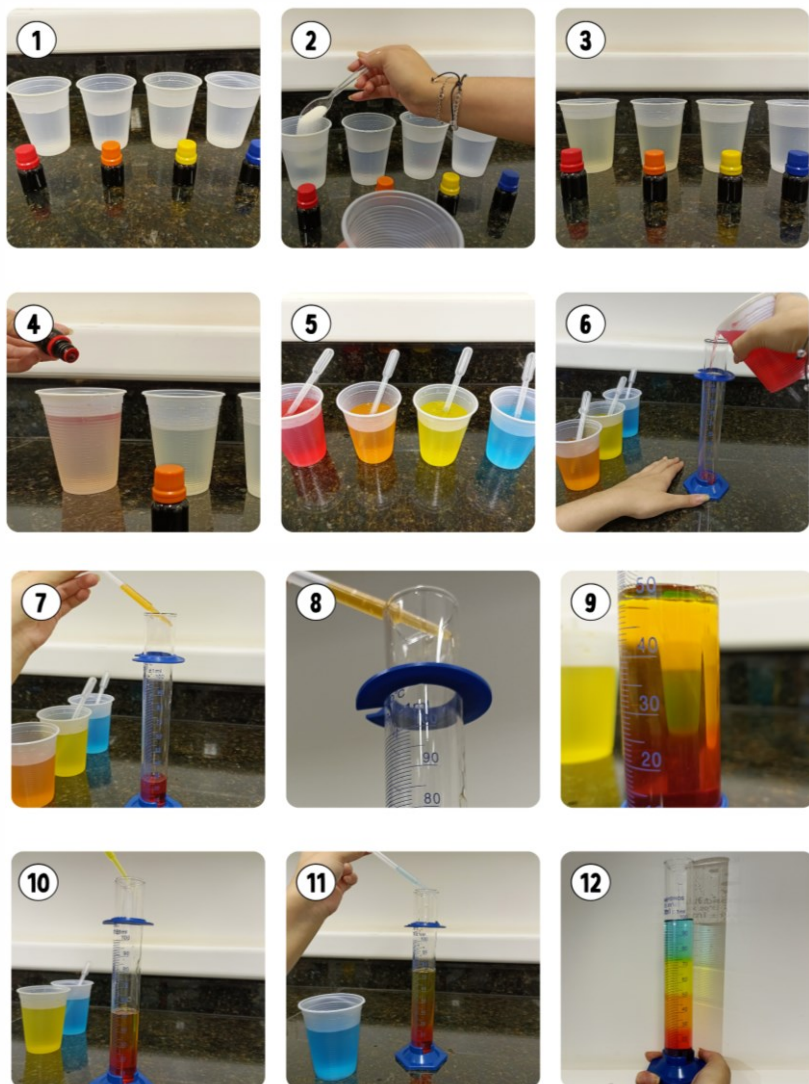


Figura 28 – Procedimento e resultado final do experimento “Arco-íris de Açúcar”.

Entendendo a Física do Experimento

O líquido que está no fundo não se mistura com o de cima devido à diferença da densidade causada pela concentração do açúcar. Por conta disso, as cores ficam separadas, de forma heterogênea, formando o arco-íris.

Observação

- Em laboratório, foi utilizado a pipeta e a proveta, em casa ou na escola, poderá ser utilizado uma seringa para os líquidos serem transferidos pela parede do recipiente;
- Com o recipiente final (com a junção de todas as cores e o arco-íris já formado), é necessário muita cautela, pois se ele for virado de cabeça para baixo, as cores irão se misturar e o arco-íris será desfeito.

Considerações gerais do Eixo Temático IV: Densidade

O eixo temático IV teve como objetivo explicar o conceito de Densidade, através de experimentos que podem ser realizados tanto no ambiente escolar quanto em casa (contando sempre com a ajuda de um responsável).

De acordo com Smith e colaboradores. (1997), esse conceito não é facilmente aprendido pelos(as) estudantes, pois o uso de fórmulas matemáticas e definições não os(as) ajudam a reelaborar suas concepções iniciais sobre massa, volume e densidade e, portanto, falham em provocar mudanças conceituais. Por isso, é de suma importância que os(as) professores(as) priorizem a utilização de atividades experimentais, para que o tabu acerca desse conteúdo seja derrubado e os(as) alunos(as) passem a estudar e entender essa matéria com leveza.

Os(as) alunos(as) gostaram do eixo temático IV e a prática que despertou maior interesse foi o experimento “Arco-íris de Açúcar”. De forma divertida é possível estimular os estudantes favorecendo um ambiente para que os próprios indivíduos construam explicações para a prática realizada, assimilando conceitos aprendidos em sala de aula e estruturando seu próprio conhecimento.



CONCLUSÃO

O principal objetivo do projeto de alfabetização científica, introdução da Física para estudantes do ensino fundamental I, foi cumprido com êxito. Os(as) alunos(as) foram inseridos(as) no mundo científico de maneira lúdica, fomentando seu pensamento crítico acerca do mundo.

A interação com os experimentos foi um sucesso! Além de se divertirem, também demonstraram um entendimento básico sobre os assuntos abordados, quando questionados ao final das intervenções.

Seus questionamentos e contribuições, ainda que primárias, por assim dizer, revelaram um interesse pela ciência que nos faz acreditar em mudanças de pensamentos e visão da realidade depois de serem atravessados pelos experimentos.

Esses(as) alunos(as) ao mesmo tempo que ficaram tristes pelo encerramento do projeto, se mostraram extremamente felizes e gratos com todo o aprendizado produzido. Esperançosos de que um dia voltariam para aquele espaço, que outrora parecia inacessível, mas que agora se mostrava real e possível.

A ação de alfabetizar cientificamente a população nesse período escolar (ensino fundamental I) se mostrou muito importante, uma vez que faz com que os alunos entendam a importância do estudo das Ciências da Natureza, em geral durante as séries iniciais, e isso torna-se indispensável na sociedade atual! Ao atuar com essa dinâmica, a escola colabora para que os discentes não tenham um estranhamento quando os professores apresentarem a matéria no ensino médio e também para que eles possam compreender os fenômenos que ocorrem ao seu redor.

Assim, entende-se que o processo de alfabetização científica, quando realizado com responsabilidade, visando a uma melhor familiarização do conteúdo científico com a comunidade escolar, representada aqui pelos alunos e alunas de uma escola do ensino fundamental da prefeitura de Cariacica, possibilita que a ciência se torne mais agregadora no chão escolar, contribuindo para a melhora de todas as partes envolvidas: discentes, docentes, escola, família, sociedade.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M.; CATANHEIDE, S. C. S.; CATANHEIDE, L. B.; VELOSO, C. Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a Partir da Atuação Docente. **Revista FSA**. V. 19, n.11, art. 11, p. 197-224, 2022.

BARBOSA, F. A.; MACHADO; C. B. H., RODRIGUES, J. E., LINHARES, M. P. Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores. **Revista Ensino Pesquisa**. V. 15(1):158- 178, 2017.

Chassot, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. III Cumbre Iberoamericana de Rectores de Universidades Públicas. **Revista Brasileira de Educação**. Nº 21, 2002.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: o que pensam os professores. VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. **Revista da SBEnBio**. Nº 9, 2016.

FILHO, A. B. S.; SANTANA, J. R. S.; CAMPOS, T. D. O ensino de ciências naturais nas séries/anos iniciais do ensino fundamental. **V Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade**. Sergipe, Brasil, 2011.

FILHO, O. R.; ZANATELLO, M.; ROBERTO, L. H. S. Argumentações no ensino fundamental a partir de uma atividade lúdica: contribuições para a alfabetização científica. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC**, IX. 2015.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. O ensino de Ciências no Primeiro Grau. São Paulo: **Atual**. 1987.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. São Paulo: **Paz e Terra**. Pp.57-76. 1996.

LIMA, K. B.; OLIVEIRA, E. A. G. Alfabetização científica a partir da abordagem de física nos anos iniciais. EDUCA – **Revista Multidisciplinar em Educação**. V. 6, nº 16, p. 49-68, 2019.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 43, 2021.

PRAXEDES, J. M. de O.; KRAUSE, J. O Estudo Da Física No Ensino Fundamental: Iniciação Ao Conhecimento Científico E Dificuldades Enfrentadas Para Sua Inserção. **Congresso Nacional De Educação**. Campina Grande, 2015.

RAMALHO, F.; FERRARO, N.; TOLEDO, P. Os Fundamentos da Física, Vol. 3, 7ª Ed. **Editora Moderna**, 2010.

SALOMÃO, H.; MARTINI, M & JORDÃO, A. A importância do lúdico na educação infantil: enfocando a brincadeira e as situações de ensino não direcionado. 2007 Publicado em: 16/04/2015. Disponível em:
<<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0358.pdf>>

SANTOS, W. D. C. Ensino de física através da alfabetização científica nas séries iniciais. Monografia. **Instituto de física**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de

indicadores do processo. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. V. 13, nº 3, p. 333-352, 2008.

SOARES, S. S. Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:
<<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/8187/1/SSoares.pdf>>

SOUZA, J.; GOMES, S. Alfabetização científica no ensino de física: abordando o processo de eletrização por atrito para alunos das primeiras séries do ensino fundamental. **Simpósio nacional de ensino de física**. São Carlos, São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, 2017.

SILVA, J.; M. G. A. Pressão Atmosférica e Ventos. Tradução de Ahrens. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993.

ISBN: 978-65-272-0719-1



9 786527 207191

Experimentando e brincando:

A Física nas Séries Iniciais

Este e-book é fruto de um projeto desenvolvido no **Instituto Federal do Espírito Santo – campus Cariacica**. Ele apresenta experimentos de física realizados com crianças do ensino fundamental I, organizados em quatro eixos temáticos: eletrização por atrito, magnetismo, pressão atmosférica e densidade.

Com linguagem simples e objetiva, esta obra é voltada para professores dos anos iniciais, oferecendo explicações teóricas, materiais necessários e orientações práticas. O objetivo é enriquecer as aulas de ciências de forma lúdica e acessível. Seja bem-vindo a essa jornada científica!

