

DOI: <https://doi.org/10.36470/famen.2025.r6a12>

Recebido em: 06/01/2025

Aceito em: 20/03/2025

**DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE RECURSOS INTERATIVOS
PARA O ENSINO DE HIDROSTÁTICA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM
EXPERIMENTOS DE DEMONSTRAÇÃO**

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE RESOURCES FOR
TEACHING HYDROSTATICS: NA APPROACH BASED ON DEMONSTRATION
EXPERIMENTS**

Mariana Rodrigues da Silva

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5114-1789>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9733395429420039>

Licenciada em Física

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Brasil

E-mail: marisilva78900p@gmail.com

Antonio Marques dos Santos

Orcid: <https://orcid.org/0000.0003.2822.0710>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6970575408586491>

Doutor em Física

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Brasil

E-mail: antonio.marques@ifrn.edu.br

RESUMO

O ensino de Hidrostática desempenha um papel essencial na formação científica ao abordar conceitos como densidade, pressão e empuxo, presentes em diversas situações cotidianas. Contudo, a abordagem tradicional, predominantemente teórica, limita a compreensão dos alunos e dificulta o engajamento. Este trabalho apresenta o desenvolvimento e implementação de um produto educacional interativo que utiliza experimentos práticos e virtuais e simulações digitais. A proposta integra metodologias ativas como Predizer-Observar-Explicar, Instrução por Pares e Ensino sob Medida, promovendo uma aprendizagem dinâmica, reflexiva e conectada ao cotidiano. O produto é composto por recursos que incluem experimentos como o Princípio de Arquimedes, que ilustra o empuxo em corpos submersos, e o estudo da Densidade de Líquidos e Sólidos, que explora a interação entre materiais com diferentes densidades. Essas atividades foram estruturadas para estimular a participação ativa dos alunos, desafiando-os a formular hipóteses, observar resultados e discutir conclusões. O uso de simulações permite a exploração de variáveis em cenários que seriam inviáveis em sala de aula, enquanto os vídeos

e experimentos virtuais complementam o aprendizado, tornando conceitos abstratos mais tangíveis. A avaliação da eficácia do produto foi realizada com base em estudos de caso, análises de desempenho acadêmico e feedback qualitativo e quantitativo dos estudantes. Os resultados demonstraram aumento no engajamento e na compreensão dos conceitos trabalhados, evidenciando a contribuição das abordagens experimentais e interativas para o ensino de Física. Os alunos relataram maior interesse na disciplina e maior facilidade em relacionar os conteúdos à vida prática, como na flutuação de corpos e na aplicação de princípios hidrostáticos em situações reais. Além de beneficiar diretamente os alunos, a proposta contribui para a formação continuada de professores, incentivando o uso de tecnologias digitais e metodologias ativas em sala de aula. A integração dessas ferramentas demonstrou potencial para reformular práticas pedagógicas, tornando o ensino de Física mais inclusivo, significativo e conectado às demandas da sociedade contemporânea. Conclui-se que o produto educacional não apenas melhora o aprendizado da Hidrostática, mas também serve como referência para a implementação de estratégias inovadoras em outras áreas do conhecimento, promovendo uma educação mais prática, crítica e transformadora.

Palavras-chave: Ensino; Física; metodologia.

ABSTRACT

The teaching of Hydrostatics plays a crucial role in scientific education by addressing concepts such as density, pressure, and buoyancy, which are present in various everyday situations. However, the traditional, predominantly theoretical approach limits students' understanding and hinders engagement. This paper presents the development and implementation of an interactive educational product that employs both practical and virtual experiments along with digital simulations. The proposal integrates active methodologies such as Predict-Observe-Explain, Peer Instruction, and Differentiated Teaching, promoting dynamic, reflective learning connected to daily life experiences. The product consists of resources that include experiments like Archimedes' Principle, which illustrates buoyant force on submerged bodies, and the study of the Density of Liquids and Solids, exploring the interaction between materials with different densities. These activities were designed to stimulate active student participation, challenging them to formulate hypotheses, observe results, and discuss conclusions. The use of simulations allows the exploration of variables in scenarios that would be unfeasible in a classroom setting, while videos and virtual experiments complement the learning process, making abstract concepts more tangible. The product's effectiveness was assessed through case studies, academic performance analysis, and both qualitative and quantitative student feedback. The results demonstrated increased engagement and comprehension of the concepts covered, highlighting the contribution of experimental and interactive approaches to Physics teaching. Students reported greater interest in the subject and an enhanced ability to relate the content to practical life, such as the floating of objects and the application of hydrostatic principles in real situations. In addition to directly benefiting students, the proposal contributes to the continuous professional development of teachers, encouraging the use of digital technologies and active methodologies in the classroom. The integration of these tools has shown potential to reshape teaching practices, making Physics education more inclusive, meaningful, and aligned with contemporary societal demands. It is concluded that the educational product not only improves

the learning of Hydrostatics but also serves as a reference for implementing innovative strategies in other fields of knowledge, promoting more practical, critical, and transformative education.

Keywords: Teaching; Physics; methodology.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Hidrostática desempenha um papel fundamental na formação científica dos estudantes, proporcionando uma compreensão essencial de conceitos como densidade, pressão e empuxo, que estão presentes em diversas situações cotidianas. No entanto, essa área da Física é frequentemente abordada de maneira tradicional, com aulas predominantemente teóricas, o que pode resultar em uma compreensão limitada e superficial por parte dos alunos. Nesse cenário, o desenvolvimento e a implementação de recursos interativos, baseados em experimentos de demonstração, surgem como uma estratégia promissora para promover uma aprendizagem mais eficaz, significativa e engajante.

O presente trabalho tem como objetivo criar e implementar um produto educacional interativo voltado para o ensino de Hidrostática, utilizando uma combinação de simulações, animações e experimentos virtuais e práticos. As simulações permitem que os alunos explorem cenários diversos e ajustem variáveis para observar diferentes resultados, as animações tornam os conceitos abstratos mais tangíveis e visualmente compreensíveis, os experimentos virtuais oferecem a oportunidade de realizar práticas que, em sala de aula, seriam inviáveis ou complexa, enquanto os experimentos práticos demonstrar teorias e fenômenos científicos de uma maneira visual e tangível, ajudando a transformar o conhecimento teórico em aprendizado concreto. Esses recursos serão projetados para estimular a curiosidade científica dos alunos, aumentando o engajamento e promovendo uma compreensão mais profunda e significativa dos princípios fundamentais da Hidrostática.

Além da implementação, este trabalho também buscará avaliar a eficácia do produto educacional desenvolvido. Serão utilizados estudos de caso, acompanhados de feedback qualitativo e quantitativo dos alunos, o que permitirá ajustes e melhorias contínuas na abordagem pedagógica. A análise incluirá métricas objetivas, como o desempenho acadêmico dos alunos, e subjetivas, como a percepção de interesse e engajamento. Ao final, espera-se

contribuir não apenas para o aprimoramento do ensino de Hidrostática, mas também para a formação de estudantes mais críticos, preparados para aplicar os conceitos físicos em diversas situações do cotidiano e capazes de utilizar a ciência de maneira prática e reflexiva.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Estudos demonstram que o uso de recursos interativos no ensino de Física potencializa a participação ativa dos estudantes, contribuindo para uma maior motivação e assimilação dos conteúdos. Cid *et al.* (2021) propuseram uma sequência didática para o ensino de Hidrostática, fundamentada em três metodologias de aprendizagem ativa: Predizer-Observar-Explicar, Instrução por Pares e Ensino sob Medida. Seus resultados indicaram que os alunos demonstraram maior engajamento, e análises estatísticas revelaram que essas metodologias integradas resultaram em uma assimilação mais profunda dos conceitos de Hidrostática. Além disso, Oliveira (2021), em um estudo histórico sobre os conceitos-chave dessa área, destacou a relevância prática da Hidrostática e recomendou a experimentação como uma ferramenta crucial para promover uma compreensão mais sólida. O autor ainda explorou o uso de tecnologias, como vídeos acessíveis via *QR codes*, para integrar recursos digitais ao ensino. Araújo *et al.* (2021) conduziram uma investigação sobre o emprego de simuladores virtuais no ensino de Física. Suas descobertas ressaltaram que as estratégias de ensino e aprendizagem facilitadas pelo uso desses simuladores têm o potencial de tornar o aprendizado de Física uma experiência prazerosa e significativa para os alunos.

3 METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÕES

O produto educacional interativo desenvolvido consiste em catálogo de simulação e experimentos com foco no ensino de Hidrostática. Os recursos foram projetados para facilitar a exploração e a compreensão dos conceitos de densidade, pressão e empuxo. As simulações permitem que os alunos manipulem variáveis e observem os efeitos em tempo real, promovendo uma aprendizagem mais ativa e prática.

Os dois experimentos apresentados – Princípio de Arquimedes e Densidade dos Líquidos e Sólidos – são exemplos da aplicação desses recursos. Cada experimento é

estruturado com objetivos claros, materiais necessários, procedimentos detalhados e perguntas para reflexão, estimulando a discussão e a análise crítica entre os alunos. A utilização de tecnologias, como vídeos acessíveis via *QR codes* e fóruns de discussão online, integra elementos digitais ao ensino, tornando a experiência de aprendizagem mais rica e diversificada.

Além de facilitar a compreensão dos conceitos de Hidrostática, o produto educacional visa cultivar uma atitude científica nos alunos, incentivando-os a formular hipóteses, realizar experimentos e compartilhar descobertas. Para isso, foram incluídas seções que permitem aos alunos registrar suas observações e reflexões, promovendo o desenvolvimento de habilidades de escrita científica.

A avaliação contínua da eficácia do produto será realizada por meio de feedback qualitativo e quantitativo dos alunos, bem como através de testes pré e pós-implementação, garantindo que as abordagens pedagógicas possam ser ajustadas e aprimoradas conforme necessário. Ao final do projeto, espera-se que os alunos não apenas tenham adquirido conhecimentos teóricos sobre Hidrostática, mas que também se sintam motivados a explorar mais a fundo a física e a ciência em geral.

2.1 ROTEIROS

EXPERIMENTO 1: Princípios de Arquimedes

Objetivo: Demonstrar o princípio de Arquimedes e testar experimentalmente como a força de empuxo faz com que o objeto pareça ter um peso menor quando imerso na água. Este experimento interativo visa engajar os alunos na aplicação do conceito de empuxo e permitir que façam previsões e análises com base nos resultados obtidos.

Materiais:

- Recipiente transparente: para conter a água e visualizar o experimento.
- Objeto pesado: para ser submerso na água.
- Barbante: para amarrar o objeto pesado.
- Balança: para medir os pesos.
- Água: o fluido em que o objeto será submerso.

Preparação do experimento:

- Amarre o barbante no objeto pesado, o que permitirá uma imersão controlada do objeto no recipiente com água.

Medidas iniciais:

- Peso do recipiente vazio: Coloque o recipiente vazio sobre a balança e anote o peso. No experimento realizado, o peso obtido foi 289g.
- Peso do objeto: Coloque o objeto na balança e anote o peso. No experimento, o peso foi 163g.

Medida com Água:

- Peso do recipiente com água (p_a): Encha o recipiente com água e coloque-o novamente na balança, anotando o peso. No experimento, o peso registrado foi 1062g.
- Peso do recipiente com água e objeto submerso ($p_{\text{áob}}$): Mantenha o recipiente com água na balança e submerja o objeto preso ao barbante dentro da água. Certifique-se de que o objeto esteja completamente submerso sem tocar o fundo do recipiente. Anote o novo peso. No experimento, esse peso foi 1124g.

Registro do experimento:

1. Previsão dos alunos: Antes de submergir o objeto, peça aos alunos que façam previsões sobre o que acontecerá com o peso do sistema ao submergir o objeto.
2. Cálculos do Empuxo: Após as medições, peça aos alunos para calcular a força de empuxo usando a diferença entre o peso do sistema com o objeto submerso e o peso do recipiente com água.
3. Discussão interativa: Encoraje os alunos a comparar os resultados com suas previsões iniciais e discutir a relação entre empuxo e a densidade do objeto versus a densidade da água.

Figura 1 – experimento do princípio de Arquimedes



Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Análise dos dados:

Para determinar a força de empuxo, subtraímos o peso do recipiente com água e objeto submerso do peso do recipiente com água:

$$E = p_{\text{áob}} - p_{\text{á}}$$

$$E = 1124N - 1062N = 62N$$

No experimento, ao submergir o objeto na água, ele desloca um volume de água equivalente ao seu próprio volume. O peso desse volume de água deslocado (62 g no experimento) é a força de empuxo que atua no objeto. Assim, o empuxo exercido pela água sobre o objeto é de 62 g.

O peso aparente do objeto na água é dado por:

$$P_{\text{aparente}} = P_{\text{real}} - E$$

Substituindo os valores:

$$P_{aparente} = 163g - 62g = 101g$$

Portanto, o peso aparente do objeto submerso na água é de 101 g.

Explicação:

O princípio de Arquimedes afirma que:

“Todo corpo imerso em um fluido sofre a ação de uma força — denominada empuxo — dirigida verticalmente para cima, cujo módulo é igual ao peso do volume do fluido deslocado.”

No experimento, ao submergir o objeto na água, ele desloca um volume de água igual ao seu próprio volume. O peso desse volume de água deslocado (62 g) corresponde à força de empuxo que atua sobre o objeto. Esse empuxo reduz o peso aparente do objeto na água, fazendo-o parecer mais leve. Isso explica por que sentimos nossos corpos mais leves ao nadar: a água exerce um empuxo que compensa parte do nosso peso, criando a sensação de leveza.

Além disso, é importante observar que a força de empuxo depende da densidade do fluido em que o objeto está submerso. Em fluidos mais densos, como a água salgada, o empuxo será maior, tornando os objetos ainda mais leves. Esse princípio é aplicável em diversas situações, como na flutuação de barcos e na natação.

Por meio deste experimento, confirmamos o princípio de Arquimedes, observando que o peso aparente de um objeto submerso na água é menor que seu peso fora da água. O empuxo exercido pela água é igual ao peso do volume de água deslocado pelo objeto, o que explica a diferença no peso aparente. Essa experiência não apenas ilustra um conceito fundamental da física, mas também ressalta a importância da densidade e do volume em fenômenos do cotidiano.

EXPERIMENTO 2: Densidade dos Líquidos e Sólidos

Objetivo: Compreender o conceito de densidade através da observação da interação entre líquidos e sólidos de diferentes densidades.

Materiais:

- Mel
- Água
- Óleo
- Uma moeda ou uma bolinha de gude
- Feijões (5 a 10 unidades)
- Tampa de garrafa plástica
- Recipiente transparente
- Colher (opcional, para ajudar a despejar os líquidos)

Procedimentos:

1. Preparação dos Líquidos

Passo 1: Coloque o recipiente transparente sobre uma superfície plana.

Passo 2: Despeje cerca de 100 ml de mel.

Passo 3: Em seguida, adicione 100 ml de água sobre o mel. Despeje lentamente para evitar que os líquidos se misturem. Se necessário, use uma colher para ajudar a controlar o fluxo.

Passo 4: Agora, adicione 100 ml de óleo.

2. Observação das Camadas

- Observe como os líquidos se organizam em camadas distintas no recipiente. O mel, por ser o mais denso, ficará na parte inferior; a água ficará no meio e o óleo, sendo o menos denso, flutuará na parte superior.
- Insira a moeda ou a bolinha de gude nas diferentes camadas e observe se ela flutua ou afunda. Faça o mesmo com os feijões e observe a profundidade em que eles se acomodam em cada líquido.

3. Discussão:

- Perguntas para Reflexão:
 - O que acontece quando a moeda ou a bolinha de gude é colocada em cada líquido?
 - Por que os líquidos não se misturam?

- Como a densidade influencia a flutuabilidade dos objetos?
- Como você descreveria a densidade de cada líquido com base nas suas observações?
- Possíveis Extensões do Experimento:
 - Varie a quantidade de cada líquido e observe como isso afeta a formação das camadas.
 - Utilize outros materiais com densidades conhecidas (como sal ou açúcar dissolvido em água) para ver como eles interagem com os líquidos já utilizados.

Esse experimento oferece uma maneira prática e visual de explorar os conceitos de densidade e flutuabilidade, promovendo a interação e a discussão entre os alunos. Além disso, as extensões sugeridas incentivam a curiosidade e a investigação científica.

Figura 2 – experimento da densidade



Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Passo 5: observe as três camadas distintas no recipiente. O mel ficará na parte inferior, seguido pela água no meio, e o óleo no topo. Isso ocorre porque cada um desses líquidos tem densidades diferentes: o mel, por ser o mais denso, afunda, a água, com densidade intermediária, forma a camada do meio, e o óleo, sendo o menos denso, flutua sobre os outros. Esse experimento demonstra de forma visual como a densidade influencia o comportamento dos líquidos em um sistema.

1. Adição de sólidos

Figura 3 – experimento da densidade



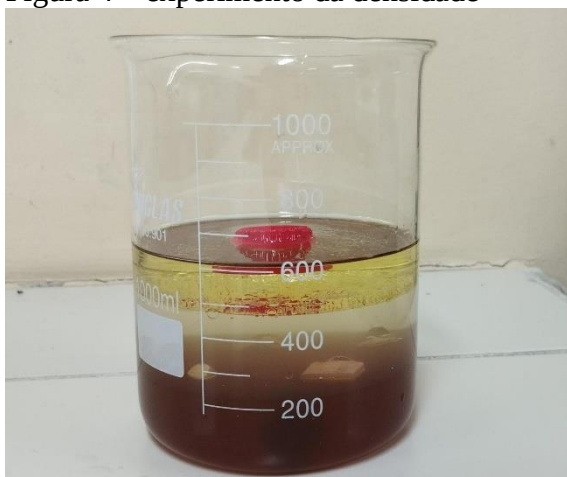
Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Passo 6: Pegue a moeda ou a bolinha de gude e coloque-a no recipiente. Observe que o objeto afundará até a camada de mel. Isso indica que a densidade da moeda ou da bolinha de gude é maior do que a do mel. Essa observação é importante, pois nos ajuda a entender como diferentes materiais se comportam em líquidos com diferentes densidades.

Passo 7: Agora, coloque alguns feijões no recipiente. Eles vão atravessar o óleo, afundar na água, mas pararão na interface entre a água e o mel. Isso demonstra que a densidade dos feijões é maior do que a da água, mas menor do que a do mel. Essa camada intermediária é uma excelente representação visual das diferentes densidades e pode ser usada para discutir conceitos como flutuação e separação de misturas.

Passo 8: Por fim, adicione uma tampa de garrafa plástica. A tampa flutuará na superfície do óleo, indicando que sua densidade é menor do que as densidades do mel, da água e do óleo. Essa demonstração é uma ótima oportunidade para falar sobre a importância da densidade em nosso dia a dia, como em navios que flutuam ou em objetos que afundam

Figura 4 – experimento da densidade



Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Densidade (d) é uma grandeza que relaciona a massa (m) de um material com o volume (V) por ele ocupado e pode ser expressa pela divisão abaixo:

$$d = \frac{m}{v}$$

A unidade de medida da densidade é kg/m^3 . Em termos simples, a densidade é uma medida de quão “pesado” um material é em relação ao espaço que ele ocupa. Materiais com alta densidade têm uma grande quantidade de massa em um pequeno volume, enquanto aqueles com baixa densidade possuem menos massa em um volume maior.

No simulador PhET, encontramos uma experiência virtual semelhante que ajuda visualizar a entender o comportamento de objetos com diferentes densidades em líquido. Nessa simulação, temos um recipiente com um líquido, cinco blocos de diferentes tamanhos e materiais, uma balança para medir o peso dos blocos e uma tabela com os valores das densidades de alguns materiais.

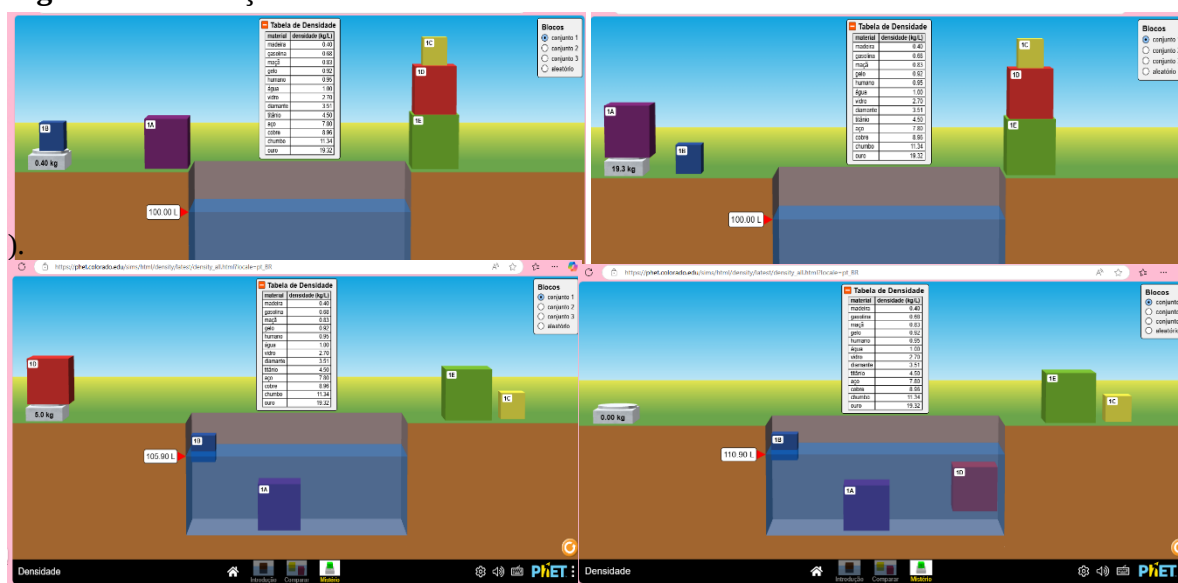
Primeiro, medimos o peso dos blocos na balança. Depois, adicionamos os blocos no líquido para observar como eles se comportam.

No experimento, o bloco azul, que pesa 0,40 kg, fica parcialmente submerso no líquido. Isso ocorre porque sua densidade é menor do que a densidade do líquido, fazendo com que ele flutue.

Já o bloco lilás, que pesa 19,30 kg, afunda completamente no líquido. Isso acontece porque sua densidade é maior do que a do líquido, o que faz com que o bloco afunde, já que a força de empuxo do líquido não é suficiente para sustentá-lo.

Por outro lado, o bloco vermelho, que pesa 2,8 kg, fica totalmente submerso, mas não afunda. Isso significa que ele tem uma densidade semelhante à do líquido, o que causa um equilíbrio entre a força de empuxo e o peso do bloco, mantendo-o submerso sem afundar totalmente.

Figura 5 – simulação no PhET



Fonte: Imagem retirada do simulador PhET (2024)

EXPERIMENTO: Pressão dos Fluidos e Pressão Atmosférica

Esse experimento demonstra de forma simples e eficaz o conceito de pressão em fluidos e a influência da pressão atmosférica, utilizando uma garrafa PET e água. O experimento também ajuda a ilustrar como a pressão pode ser manipulada em um sistema fechado.

Materiais:

- Uma garrafa PET transparente com a tampa
- Água
- Um prego

Procedimento:**1. Preparação da Garrafa**

- Pegue a garrafa PET vazia e use o prego para fazer dois furos na garrafa.
- O primeiro furo deve ser feito na parte superior da garrafa, a alguns centímetros abaixo do gargalo.
- O segundo furo deve ser feito na parte inferior da garrafa, próximo ao fundo.

2. Enchendo a Garrafa

- Tampe a garrafa com a tampa original.
- Use os dedos para fechar os furos, garantindo que não haja vazamentos.

3. Observação Inicial (Tampa Fechada)

- Retire os dedos dos furos.
- Observe que a água escorre apenas pelo furo inferior, enquanto o furo superior não libera água.
- Isso ocorre porque a pressão do ar dentro da garrafa impede a saída da água pelo furo superior. Quando a água tenta sair pelo furo inferior, o ar dentro da garrafa exerce pressão, criando um vácuo relativo que mantém a água no lugar.

4. Discussão dos Resultados

- Discuta como a pressão atmosférica externa age sobre a superfície da água, permitindo que a água flua pelo furo inferior enquanto o ar dentro da garrafa mantém a água no furo superior.
- Pergunte aos participantes por que a água não escorre pelo furo superior e como isso se relaciona com o conceito de pressão em fluidos.

Figura 6 – experimento da pressão hidrostática e atmosférica



Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Observação com a tampa aberta

- Agora, remova a tampa da garrafa.
- Observe que a água começa a escorrer pelos dois furos, tanto o superior quanto o inferior.
- Note a diferença na velocidade do escoamento entre os dois furos. Pergunte-se: o que pode estar influenciando essa diferença? Considere fatores como a altura dos furos em relação ao nível da água e a pressão do ar dentro da garrafa.
- Além disso, preste atenção ao padrão da água ao sair pelos furos. A água forma um jato contínuo ou há variações? O que isso pode indicar sobre a dinâmica do fluido?

Figura 7 – experimento da pressão hidrostática e atmosférica



Fonte: Acervo pessoal do autor (2024).

Explicação:

Quando a tampa está fechada, o ar dentro da garrafa não consegue nem entrar nem sair. A pressão interna da garrafa é menor no topo, onde está o furo superior, o que impede a água de sair por ali. No entanto, no fundo, onde está o outro furo, a pressão gerada pelo peso da coluna de água é suficiente para vencer a pressão externa, permitindo que a água saia. Esse fenômeno é um exemplo da relação entre pressão e altura em fluidos, onde a pressão aumenta com a profundidade devido ao peso do líquido.

Ao abrir a tampa, o ar entra na garrafa, equilibrando a pressão interna com a pressão atmosférica externa. Com esse equilíbrio de pressões estabelecido, a água começa a escorrer por ambos os furos. Agora, a pressão atmosférica empurra a água para fora dos furos, demonstrando como a pressão do ar pode influenciar o movimento dos líquidos. Esse processo ilustra os princípios da dinâmica de fluidos e a importância das diferenças de pressão para o fluxo de líquidos em sistemas fechados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem proposta para o ensino de Hidrostática, por meio de recursos interativos e experimentais, demonstrou ser uma estratégia eficaz para engajar os alunos e promover uma

compreensão mais profunda dos conceitos fundamentais. Os experimentos desenvolvidos, como o Princípio de Arquimedes e a Densidade dos Líquidos e Sólidos, não apenas ilustram princípios físicos essenciais, mas também incentivam a observação crítica e a reflexão, elementos cruciais para a formação de estudantes mais autônomos e preparados para enfrentar desafios do cotidiano.

Os resultados esperados incluem uma melhoria no desempenho acadêmico, evidenciada por um aumento nas notas e no interesse dos alunos em física. O uso de metodologias ativas, como a aprendizagem por meio da experimentação e a interação com simulações, cria um ambiente de aprendizado dinâmico e inclusivo. É fundamental que os educadores se sintam incentivados a implementar essas práticas em suas salas de aula, contribuindo para uma educação mais prática e contextualizada.

Além disso, a integração de tecnologias digitais no ensino pode ajudar a conectar os conteúdos acadêmicos com a realidade dos alunos, mostrando a relevância da física em situações do dia a dia. Portanto, é crucial promover formações continuadas para os docentes, a fim de capacitá-los a utilizar esses recursos de maneira eficaz e inovadora. Esperamos que este trabalho não apenas contribua para a reformulação das práticas pedagógicas em Física, mas também inspire outras áreas do conhecimento a adotarem abordagens semelhantes, transformando o ensino em uma experiência mais envolvente e significativa.

REFERÊNCIAS

CID, A. S. *et al.* Proposta de Sequência Didática para Hidrostática: Aprendizagem Ativa em Destaque no Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 422–445, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73263>. Acesso em: 26 abr. 2024.

ARAÚJO, E. *et al.* O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática [en linea]**. 2021, 12(3), 1-25. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/509/5092220023/>. Acesso em: 26 abr. 2024.