

## EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE HIDROSTÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA

Daiane Ribeiro dos Santos <sup>1</sup>  
Fábio Lombardo Evangelista <sup>2</sup>

### RESUMO

Este resumo apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Física, realizado com uma turma do primeiro ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, em uma instituição federal do sul do Brasil. O objetivo foi investigar as contribuições de estratégias didáticas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica para o ensino de Hidrostática, por meio da experimentação de baixo custo e do uso de metodologias ativas. A proposta metodológica envolveu aulas expositivas e dialogadas, levantamento de conhecimentos prévios, aplicação de pré-teste e pós-teste com auxílio do Plickers — ferramenta digital que permite registrar as escolhas dos alunos por meio de cartões físicos escaneados pelo celular do professor — além da realização de uma oficina experimental com atividades práticas relacionadas aos princípios da Hidrostática. O referencial teórico-metodológico baseou-se nos pressupostos de Moreira, enfatizando a valorização dos conhecimentos prévios, a problematização dos conceitos físicos e a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados indicaram maior engajamento dos alunos durante as atividades experimentais, favorecendo a visualização e a compreensão dos fenômenos físicos abordados. A análise comparativa entre o pré-teste e o pós-teste evidenciou um aumento significativo no desempenho dos estudantes, com a média de acertos passando de 49% para 84%, o que sugere indícios de ressignificação conceitual em relação aos conteúdos de Hidrostática. Apesar dos avanços observados, persistiram algumas dificuldades conceituais pontuais, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas diversificadas e contínuas. Conclui-se que a experimentação, aliada ao uso de metodologias ativas, constitui abordagem relevante para o ensino de Hidrostática, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e crítica no contexto da Educação Básica.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Hidrostática, Experimentação, Aprendizagem Significativa Crítica, Metodologias Ativas.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, [daianeribeiro1@gmail.com](mailto:daianeribeiro1@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: Me. Instituto Federal Catarinense - IFC, [fabio.evangelista@ifc.edu.br](mailto:fabio.evangelista@ifc.edu.br);



## INTRODUÇÃO

O ensino de Física na Educação Básica frequentemente apresenta desafios relacionados à abstração dos conceitos e à dificuldade dos estudantes em estabelecer relações entre os conteúdos científicos e situações do cotidiano. Essa problemática é amplamente discutida na literatura, sendo apontada como um dos fatores que contribuem para a desmotivação dos alunos e para a presença de concepções alternativas persistentes (Silva et al., 2018; Valadares, 1995).

No contexto específico da Hidrostática, conteúdos como pressão, densidade e empuxo exigem não apenas compreensão conceitual, mas também a capacidade de visualizar fenômenos que nem sempre são facilmente observáveis em situações cotidianas. Nesse sentido, a experimentação surge como uma estratégia didática fundamental, pois permite ao estudante interagir diretamente com os fenômenos físicos, favorecendo a construção de significados (Araújo; Abib, 2003).

Este trabalho apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Física, realizado com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Agropecuária de uma instituição federal do sul do Brasil. A proposta teve como objetivo investigar as contribuições de estratégias didáticas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica para o ensino de Hidrostática, com ênfase na experimentação de baixo custo e no uso de metodologias ativas.

A escolha desse referencial teórico fundamenta-se nas contribuições de Moreira (2010; 2019), que propõe uma aprendizagem que vá além da simples memorização, promovendo a compreensão crítica dos conceitos e sua relação com a realidade do estudante. Nesse sentido, valorizar os conhecimentos prévios, problematizar os conteúdos e incentivar a participação ativa dos alunos são aspectos centrais do processo de ensino-aprendizagem.

Metodologicamente, foram desenvolvidas aulas expositivas dialogadas, levantamento de conhecimentos prévios, aplicação de pré-teste e pós-teste com o uso da ferramenta Plickers, além da realização de uma oficina experimental com atividades práticas de Hidrostática. Os resultados apontam para um aumento significativo no desempenho dos estudantes, com indícios de ressignificação conceitual, embora ainda persistam algumas dificuldades pontuais.

Dessa forma, este estudo evidencia a relevância da experimentação e das metodologias ativas no ensino de Física, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e crítica no contexto da Educação Básica.



## METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, com elementos quantitativos, configurando-se como um relato de experiência pedagógica desenvolvido durante o Estágio Supervisionado III.

A intervenção foi realizada em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Agropecuária, composta por aproximadamente 35 estudantes, em uma instituição pública federal. Foram ministradas aulas relacionadas ao conteúdo de Hidrostática, totalizando parte das 8 aulas previstas no estágio, além da realização de uma oficina experimental.

A metodologia adotada envolveu diferentes estratégias didáticas:

- aulas expositivas e dialogadas;
- levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes;
- aplicação de pré-teste e pós-teste;
- uso de tecnologias digitais (Plickers);
- realização de experimentos de baixo custo;
- atividades em grupo e discussão coletiva.

O pré-teste foi aplicado com o objetivo de identificar as concepções iniciais dos estudantes sobre os conceitos de Hidrostática. Após o desenvolvimento das aulas e da oficina experimental, foi aplicado um pós-teste com questões semelhantes, permitindo a comparação dos resultados.

A ferramenta Plickers foi utilizada para registrar as respostas dos estudantes de forma rápida e dinâmica, promovendo maior engajamento durante a avaliação (Figura 1). Segundo Batisti et al. (2025), o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) pode contribuir significativamente para a participação dos alunos e para a diversificação das práticas pedagógicas.





Figura 1:

Coleta de respostas utilizando a ferramenta Plickers.  
Fonte: a autora (2026).

A oficina experimental constituiu um dos momentos centrais da proposta, sendo realizada em grupos, nos quais os alunos desenvolveram e apresentaram 11 experimentos de baixo custo relacionados à Hidrostática, a disposição dos materiais e a interação em um dos grupos podem ser observadas na (Figura 2). Essa atividade buscou promover a autonomia, o trabalho colaborativo e a construção ativa do conhecimento.





Figura 2: Grupo de estudantes demonstrando experimento de Hidrostática.  
Fonte: a autora (2026).

## REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta pedagógica deste trabalho está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, conforme discutida por Moreira (2010; 2019). Essa abordagem baseia-se na ideia de que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando novos conhecimentos se relacionam de maneira não arbitrária com os conhecimentos prévios dos estudantes.

Nesse contexto, os chamados “subsunçores” desempenham um papel fundamental, pois são estruturas cognitivas já existentes que servem de base para a assimilação de novos conceitos (Moreira, 2019). Assim, o levantamento das concepções prévias torna-se uma etapa essencial no processo de ensino.

Além disso, a perspectiva crítica da aprendizagem enfatiza a necessidade de formar sujeitos capazes de compreender, questionar e transformar a realidade, indo além da simples reprodução de conteúdos (Moreira, 2010).

Outro aspecto relevante refere-se à experimentação no ensino de Física. De acordo com Araújo e Abib (2003), as atividades experimentais podem assumir diferentes enfoques, desde demonstrações até investigações mais abertas, sendo fundamentais para a construção do conhecimento científico. No entanto, os autores destacam que a experimentação deve ser acompanhada de reflexão e discussão, evitando que se torne apenas uma atividade mecânica.

A utilização de experimentos de baixo custo apresenta-se como uma alternativa viável para a realidade das escolas brasileiras, possibilitando a realização de atividades práticas mesmo em contextos com poucos recursos (Moreira, 2015).



No que se refere às dificuldades de aprendizagem, estudos indicam que muitos estudantes apresentam concepções alternativas persistentes em relação a conceitos físicos, o que pode dificultar a aprendizagem significativa (Valadares, 1995). Dessa forma, estratégias que promovam a problematização e o confronto dessas ideias são fundamentais.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do pré-teste revelou que muitos estudantes possuíam concepções alternativas que divergiam do modelo científico. Na Questão 1, que tratava da pressão atmosférica através do experimento do copo com cartolina, a maioria (70%) acreditava inicialmente que a cartolina "colava" no copo. Contudo, após a realização da oficina e do experimento do "ovo na garrafa" (Figura 3), houve uma evolução significativa, indicando que os alunos passaram a compreender a pressão externa como o agente responsável pelo fenômeno.



Figura 3: Estudantes demonstrando o experimento “Ovo na Garrafa”  
Fonte: a autora (2026).

Em relação à Questão 2, que abordava a relação entre pressão, força e área (exemplo do salto alto), observou-se que cerca de 44% dos alunos atribuíam o afundamento à rigidez do material e não à concentração de força em uma área reduzida. Embora tenha ocorrido melhora no pós-teste, essa persistência de erro sugere que a proporcionalidade inversa entre pressão e área é um conceito de maior complexidade matemática e intuitiva para os estudantes.

Já nas questões de empuxo e densidade (Questões 3 e 4), as explicações iniciais baseadas no senso comum de que objetos flutuam apenas por serem "leves" foram progressivamente substituídas pela compreensão do volume de fluido deslocado e da densidade relativa, com o acerto subindo para 65% e 71%, respectivamente.

Por fim, a Questão 5 explorou a variação da pressão com a profundidade em uma garrafa com furos. No diagnóstico inicial, as respostas dividiam-se entre a ideia de que a água sairia com a mesma intensidade ou que o ar impediria o vazamento. A observação direta do

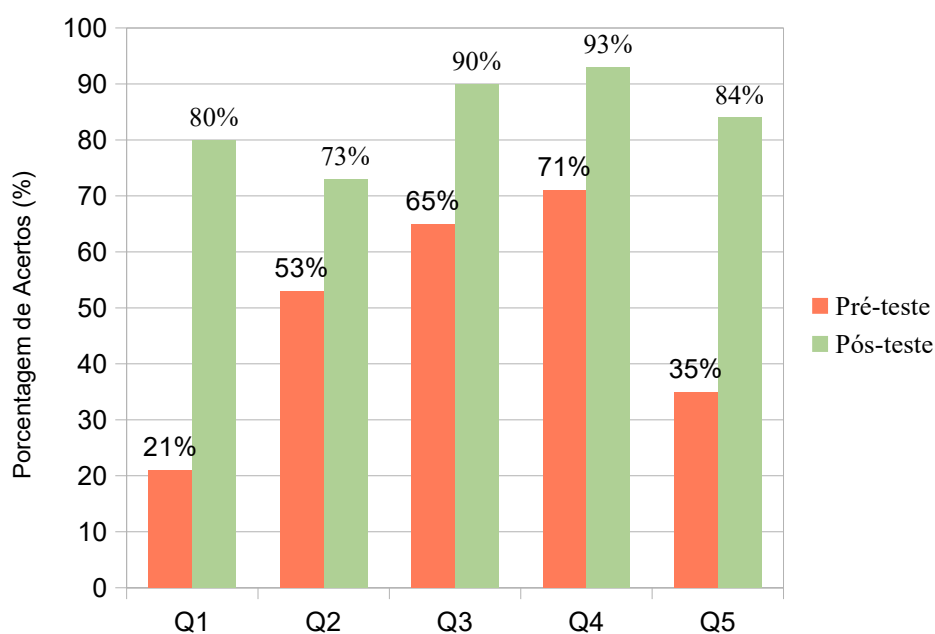
experimento da garrafa (Figura 4) permitiu aos alunos visualizar o conceito físico de forma prática, levando-os a concluir que o furo inferior, por suportar uma coluna de água maior, resultava em um jato mais forte. Esse processo de confrontar o que se vê com o que se pensa é o que caracteriza a Aprendizagem Significativa Crítica buscada nesta intervenção.



Figura 4: Experimento da garrafa furada.  
Fonte: a autora (2026).

Os resultados obtidos evidenciam um avanço significativo no desempenho dos estudantes após a aplicação da sequência didática. A média de acertos passou de 49% no pré-teste para 84% no pós-teste, representando um aumento de 35 pontos percentuais (Figura 5).

Figura



Além dos ganhos conceituais, observou-se maior engajamento dos estudantes durante as atividades experimentais. A participação ativa, o trabalho em grupo e a necessidade de explicar os fenômenos contribuíram para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que a utilização de experimentação de baixo custo, aliada a metodologias ativas e fundamentada na Aprendizagem Significativa Crítica, constitui uma abordagem relevante para o ensino de Hidrostática.

A melhoria no desempenho dos estudantes, levando em consideração a comparação do pré e pós teste bem como o maior engajamento observado, sugerem que essa estratégia favorece a compreensão dos conceitos físicos e a superação de concepções alternativas.

Entretanto, algumas dificuldades conceituais persistiram, evidenciando que o processo de aprendizagem é gradual e requer a continuidade de estratégias diversificadas ao longo do tempo.

Dessa forma, destaca-se a importância de práticas pedagógicas que valorizem o protagonismo discente, o uso de experimentação e a contextualização dos conteúdos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e crítica.

Por fim, sugere-se a realização de novas pesquisas que explorem diferentes estratégias didáticas no ensino de Física, ampliando as possibilidades de intervenção pedagógica na Educação Básica.



## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, p. 176–186, 2003.
- BATISTI, T. M. et al. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino de física: um olhar para os desafios docentes.** In: **Anais do IV Encontro das Licenciaturas da Região Sul.** Campina Grande: Realize Editora, 2025.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.
- INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE. **Projeto pedagógico de curso técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio.** Concórdia, 2017.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** Porto Alegre: UFRGS, 2010.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- MOREIRA, M. L. B. **Experimentos de baixo custo no ensino de mecânica para o ensino médio.** 2015. Dissertação (Mestrado).
- PHET INTERACTIVE SIMULATIONS. **University of Colorado Boulder.** Disponível em: <https://phet.colorado.edu>.
- SILVA, P. O. et al. **Os desafios no ensino e aprendizagem da Física no Ensino Médio.** Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, v. 9, n. 2, p. 829–834, 2018.
- VALADARES, J. A. C. S. **Concepções alternativas no ensino de Física à luz da filosofia da ciência.** 1995. Tese (Doutorado).

