



O PÊNDULO ELETROSTÁTICO NO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E O DESPERTAR DO INTERESSE CIENTÍFICO

FREITAS, Mauricio Barbosa ¹
SOUZA, Fabricio Araújo ²
BEZERRA, Mauro Guilherme Ferreira ³

RESUMO: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) atua na articulação entre a universidade e a escola para qualificar a formação docente. Este trabalho tem como objetivo relatar a utilização de experimentações no ensino de Eletrostática para demonstrar a relevância da Física em fenômenos cotidianos. Para isso, realizaram-se pesquisas bibliográficas em portais de divulgação científica sobre princípios e leis da física aplicados a materiais acessíveis. Posteriormente, elaborou-se um roteiro didático e construiu-se um protótipo de pêndulo eletrostático simples com o uso de canudos, espetinho de madeira, um suporte de metal do laboratório da escola, papel e fios de *nylon*. Durante a aplicação, observou-se que a demonstração prática facilitou a compreensão de conceitos abstratos, tornando o conteúdo mais atrativo. Analisou-se uma participação ativa dos discentes, que manifestaram curiosidade e engajamento superiores aos observados em aulas puramente teóricas. Os resultados demonstram que a abordagem experimental é eficaz para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e comunicativas no Ensino Médio. Essa experiência aponta que o uso de protótipos de baixo custo favorece a alfabetização científica e cumpre o papel de incentivar o interesse dos alunos pela Física.

PALAVRAS-CHAVE: ELETROSTÁTICA; EXPERIMENTAÇÃO; ENSINO DE FÍSICA; PIBID.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) constitui-se como uma política pública essencial para o aperfeiçoamento da formação de professores, promovendo a inserção de licenciandos no cotidiano das escolas públicas. No contexto do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) – *Campus* Porto Velho Calama, essa articulação busca superar os desafios do ensino de conceitos abstratos por meio da experimentação. O estudo da

¹ Graduando em Licenciatura em Física, Bolsista do PIBID, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho/Calama, b.freitas@estudante.ifro.edu.br

² Mestrado Profissional em Ensino de Física, Professor de Física (SEDUC/RO) e Técnico em Laboratório de Física (IFRO), Preceptor, Bolsista do PIBID, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho/Calama, fabricio.souza@ifro.edu.br

³ Doutorado em Nanociência e Nanobiotecnologia, Professor de Física e Coordenador do curso de Licenciatura em Física (IFRO), Coordenador de Área, Bolsista do PIBID, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho/Calama, mauro.guilherme@ifro.edu.br



Eletrostática, frequentemente reduzido à resolução de exercícios teóricos, ganha relevância quando mediado por práticas que utilizam materiais de fácil obtenção, tornando o aprendizado tangível para o estudante da Educação Básica (FERREIRA, 1985).

A experimentação no ensino de Física é amplamente reconhecida como ferramenta para promover a alfabetização científica, permitindo que o aluno assumam papel ativo na construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a utilização de protótipos de baixo custo se alinha à realidade de muitas escolas públicas, viabilizando a prática experimental de forma acessível e contextualizada (HELLERBROCK, 2025; OLIVEIRA, 2025).

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre a aplicação de uma demonstração experimental utilizando um pêndulo eletrostático simples com turmas do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (E.E.E.F.M.) Barão do Solimões.

A proposta pedagógica fundamentou-se na necessidade de demonstrar processos de eletrização e polarização de forma visual e interativa. As linhas gerais deste resumo expandido abrangem desde a fase de calibração do protótipo nos laboratórios do IFRO até a análise do engajamento discente durante a intervenção escolar. O objetivo deste estudo é relatar a eficácia da experimentação de baixo custo como ferramenta de alfabetização científica no ensino de Física. Busca-se, ainda, analisar como a utilização de modelos práticos pode despertar o interesse vocacional dos alunos pelas ciências exatas, fortalecendo a relação entre a teoria universitária e a prática em sala de aula.

2 METODOLOGIA

A presente atividade caracteriza-se como um relato de experiência de cunho pedagógico e experimental, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Física do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama.

As ações foram realizadas na E.E.E.F.M. Barão do Solimões, em Porto Velho, Rondônia, sob a supervisão do professor preceptor da unidade escolar. O procedimento metodológico foi estruturado em três etapas principais:



1- Planejamento e Pesquisa Bibliográfica: Realizou-se um levantamento em portais de divulgação científica sobre experimentos de baixo custo alinhados ao conteúdo de Eletrostática.

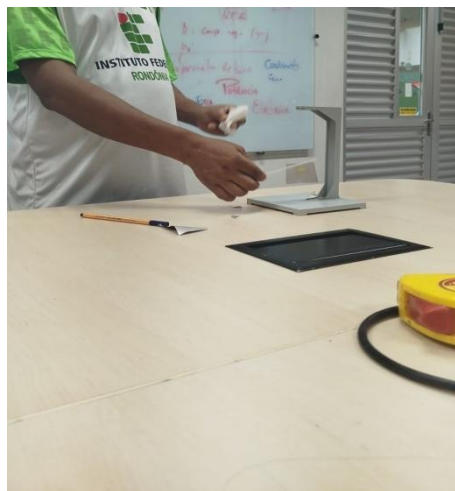
2- Desenvolvimento e Calibração: O protótipo do pêndulo eletrostático foi construído com materiais acessíveis e testado previamente nos laboratórios do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama, visando assegurar a eficácia das demonstrações de fenômenos como eletrização por atrito e contato (Figuras 1 e 2).

Figura 1. Teste e calibração do protótipo no laboratório de Física do IFRO.



Fonte: Autores (2025).

Figura 2. Detalhe do protótipo de pêndulo eletrostático durante fase de testes laboratoriais.



Fonte: Autores (2025).

3- Intervenção Pedagógica: A atividade foi aplicada às turmas do 3º ano do Ensino Médio, utilizando uma abordagem expositiva-dialogada. O protótipo serviu para demonstrar visualmente a polarização de cargas em uma placa de papel-



alumínio e a interação de forças em diferentes pontos do material, incentivando a participação direta dos discentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados previamente no laboratório do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama foram fundamentais para garantir a precisão do experimento, permitindo o ajuste fino da haste e do fio de *nylon* para uma melhor resposta às forças eletrostáticas. Durante a intervenção na E.E.E.F.M. Barão do Solimões, observou-se que a demonstração prática rompeu a barreira da abstração, comum no estudo da eletricidade.

Verificou-se que os estudantes do 3º ano demonstraram uma compreensão imediata dos processos de eletrização por atrito ao observarem a deflexão do pêndulo em resposta ao canudo carregado, confirmando as observações de Ferreira (1985) sobre a eficácia didática do preparo. Um ponto de destaque na discussão foi a participação direta dos discentes. Observou-se um ambiente de alta interatividade quando os alunos manusearam o protótipo, como ilustrado nos registros onde uma estudante realiza o teste de atração (Figuras 8 e 9). Essa participação direta potencializou a curiosidade científica, corroborando a expectativa de Helerbrock (2025) sobre o valor motivacional da experimentação.

É relevante notar que o estímulo à curiosidade científica gerado por tais práticas contribui para a continuidade dos estudos em áreas tecnológicas; um exemplo real desse impacto é a transição de discentes da Educação Básica para cursos superiores de Engenharia na mesma instituição federal onde o projeto foi gestado. A discussão em sala, medida pelo professor, permitiu consolidar os conceitos fundamentais entre atração de um corpo neutro (por polarização) e a repulsão entre corpos com cargas de mesmo sinal.

Discute-se, portanto, que o experimento não apenas facilitou a fixação de leis físicas, mas serviu como instrumento de letramento científico e motivação profissional. A eficácia da metodologia foi confirmada pela capacidade dos alunos em explicar, ao final da aula, a diferença fundamental entre a atração de um corpo neutro (por polarização) e a repulsão entre corpos com cargas de mesmo sinal, consolidando o aprendizado de forma inequívoca.



Figura 3. Demonstração do experimento com o pêndulo eletrostático.



Fonte: Autores (2025).

Figura 4. Interação do pêndulo com placa de alumínio para demonstrar polarização.



Fonte: Autores (2025).

Figura 5. Demonstração do fenômeno de atração eletrostática.



Fonte: Autores (2025).

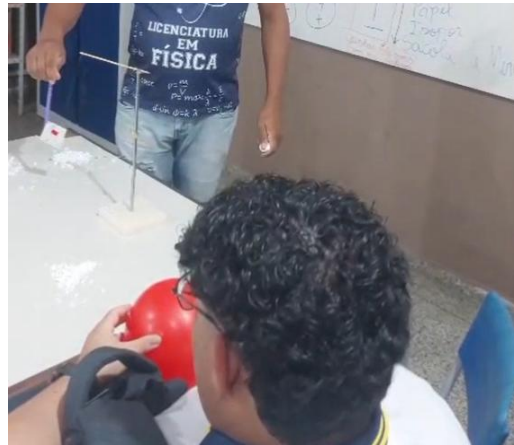


Figura 6. Explicação dos conceitos de eletrostática na lousa durante a intervenção.



Fonte: Autores (2025).

Figura 7. Detalhe da configuração do pêndulo eletrostático durante a demonstração.



Fonte: Autores (2025).

Figura 8. Aluna participando ativamente da manipulação do experimento.



Fonte: Autor (2025).



Figura 9. Discente do ensino médio realizando teste de eletrização por atrito com o canudo.



Fonte: Autor (2025).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades vivenciadas durante este subprojeto do PIBID demonstram que a articulação entre a teoria física e a experimentação com materiais de baixo custo, cumpre com o objetivo de estreitar a relação entre a universidade e a escola básica.

A transição do planejamento e da calibração do protótipo nos laboratórios do IFRO para a aplicação prática na E.E.E.F.M. Barão do Solimões evidenciou que o ensino de Física se torna mais significativo quando os estudantes deixam de ser meros espectadores e passam a atuar como observadores ativos dos fenômenos.

Os resultados indicam que a abordagem experimental não apenas facilitou a compreensão dos processos de eletrização e polarização, mas também serviu como um vetor de motivação acadêmica. O fato de estudantes que participaram da intervenção terem ingressado em cursos superiores de Engenharia no próprio IFRO, comprova que a iniciação à docência, apoiada por métodos lúdicos e práticos, é capaz de despertar o interesse científico e orientar futuras escolhas profissionais.

Conclui-se, portanto, que a experiência consolidou as habilidades comunicativas e pedagógicas necessárias à formação docente, reforçando a importância do PIBID na construção de uma educação pública de qualidade e integrada à realidade local.



5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) e da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), aos quais agradecemos pela concessão das bolsas de iniciação à docência.

Agradecemos ao IFRO – *Campus* Porto Velho Calama, pelo suporte institucional e pela disponibilização da infraestrutura laboratorial necessária para o desenvolvimento e o teste dos protótipos experimentais.

Aos gestores e professores da E.E.E.F.M. Barão do Solimões, em especial ao nosso preceptor, pela acolhida e pela oportunidade de vivenciar a prática docente com as turmas de Ensino Médio.

Por fim, agradecemos aos estudantes que participaram das atividades, cujo interesse e curiosidade foram o principal combustível para o sucesso desta intervenção pedagógica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação - MEC/CAPES. **Decreto Nº 7.219, de 24 de junho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. Brasília, 2010.

FERREIRA, Norberto C. Pêndulo Eletrostático. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, ISSN-e 2175-7941, v. 2, n. 1, p. [inserir páginas], 1985. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=16034>. Acesso em: 27 fev. 2025.

HELERBROCK, Rafael. Construindo um Eletroscópio Pêndulo. **Canal do Educador**, 2025. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/construindo-um-eletroscopio-pendulo.htm>. Acesso em: 27 fev. 2025.

OLIVEIRA, Mayara Ricardo de. Pêndulo Eletrostático. **Recursos de Física**, 2025. Disponível em: <https://www.recursosdefisica.com.br/files/Pendulo-Eletrstatico.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.