



A PRÁTICA EXPERIMENTAL EM FÍSICA COMO ALICERCE DO PROTAGONISMO ESTUDANTIL E DA CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO

Taís Leal da Silva ¹
Nélio Henrique Nicoleti ²
Ana Paula Mijolaro ³

RESUMO

Este relato de experiência propõe uma reflexão sobre o impacto de atividades didáticas desenvolvidas nos espaços e com os recursos disponibilizados pela escola parceira no processo de ensino-aprendizagem relacionado ao componente curricular de Física. Orientados por um professor supervisor, os/as bolsistas do curso de Licenciatura em Física utilizaram as salas de aula, ambientes externos e os laboratórios didáticos da instituição como espaços pedagógicos. As práticas foram desenvolvidas com o objetivo de contemplar os conteúdos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Durante o processo, destacaram-se as atividades de demonstração e experimentação, aplicadas com o intuito de apresentar de forma prática os conceitos discutidos em sala de aula, evidenciando os fenômenos físicos estudados. As observações realizadas durante essas atividades apontaram uma receptividade positiva pela maioria dos/as estudantes, além de revelar o desenvolvimento de competências como autonomia, senso crítico e curiosidade científica. As intervenções didáticas aplicadas pelos/as bolsistas na escola vinculada ao projeto indicam a importância das demonstrações e dos experimentos no processo ensino-aprendizagem, uma vez que promoveram o protagonismo dos/as estudantes e o interesse pela ciência, fato notado especialmente quando essas práticas aproximavam a Física da realidade. Tais práticas podem contribuir para consolidar a aprendizagem e para uma formação cidadã mais completa, com impactos que transcendem os limites da sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Física, PIBID, Experimentação, Práticas Pedagógicas, Protagonismo Estudantil.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa da Política Nacional de Formação de Professores, vinculada ao Ministério da Educação. Entre suas contribuições, destaca-se a inserção de estudantes dos cursos de licenciatura em escolas públicas de educação básica, com o objetivo de proporcionar experiências pedagógicas e promover o contato direto com a cultura escolar. Esse processo ocorre sob a orientação de um

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de São Paulo - IFSP, tais-leal@live.com;

² Doutor em Ciências dos Materiais, Professor do IFSP, Campus Piracicaba, nelio.nicoleti@ifsp.edu.br;

³ Doutora em Engenharia Elétrica, Professora do IFSP, Campus Piracicaba, ana.mijolaro@ifsp.edu.br;



professor supervisor experiente, que atua como mediador entre os conhecimentos acadêmicos e as práticas pedagógicas vivenciadas no ambiente escolar (BRASIL, 2024).

No ensino médio, a Física frequentemente se apresenta como um componente curricular em que os estudantes demonstram dificuldades em relacionar os conceitos teóricos com os fenômenos do mundo real, dificultando a assimilação dos conteúdos curriculares. Assim, a integração entre experimentos práticos e a teoria surge como um importante facilitador, ao permitir que os alunos visualizem e testem os princípios físicos estudados em aula. Dessa forma, a abordagem experimental não apenas torna os conceitos mais palpáveis, como também fortalece a aprendizagem significativa e estimula o engajamento dos estudantes (ANDRADE; SANTANA; TAKIYA, 2021).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus Piracicaba, foi a Instituição de Ensino Superior (IES) selecionada para o desenvolvimento dos subprojetos de Física vinculados ao PIBID. Dentre as propostas implementadas por meio do programa, ressalta-se como eixo central a adoção de dinâmicas de aprendizagem práticas, em que os estudantes do ensino médio exploraram fenômenos físicos por meio de experimentações. Posteriormente, os discentes elaboraram relatórios, responderam a questionários e participaram de discussões sobre os eventos observados.

Nesse contexto, como estratégia complementar, foram realizadas demonstrações de fenômenos físicos utilizando utensílios disponibilizados pelo laboratório de Física da instituição, estes foram adaptados para garantir que as práticas resultassem em experiências significativas. O propósito dessas ações foi tornar os conteúdos abordados em aula mais concretos, promovendo o aprofundamento conceitual e o esclarecimento de incertezas surgidas durante a exposição teórica.

As práticas pedagógicas selecionadas visaram estimular a curiosidade científica, proporcionando aos estudantes o contato direto com fenômenos físicos, tanto aqueles presentes no cotidiano quanto os que demandam o uso de instrumentos laboratoriais específicos. Buscou-se promover a autonomia intelectual, uma vez que a compreensão dos fenômenos apresentados exigia a iniciativa de investigar, debater e propor soluções. Todas as propostas contaram com o suporte pedagógico do professor supervisor e dos bolsistas, que se comprometeram a oferecer acompanhamento em todas as etapas de aprendizagem.





Dessa forma que o presente relato de experiência tem como objetivo descrever as práticas pedagógicas realizadas e seus respectivos benefícios para o processo de aprendizagem em Física e para o desenvolvimento de um pensamento crítico.

METODOLOGIA

Entre os meses de fevereiro e agosto de 2025, realizou-se um estudo de caráter descritivo em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Piracicaba, o qual atuou simultaneamente como IES e como escola de nível médio receptora do PIBID. As atividades desenvolvidas foram ambientadas na sala de aula, no laboratório didático de Física e na área externa da instituição. As dinâmicas envolveram turmas do primeiro ano do ensino médio, com temas de mecânica, e do terceiro ano, com conteúdos de eletromagnetismo.

No eixo de mecânica, foram estruturadas três experiências didáticas, executadas integralmente pelos alunos com orientação do professor supervisor e dos bolsistas do PIBID. A primeira prática consistiu em uma atividade investigativa com uma caixa de papelão selada, contendo um objeto não identificado. Os estudantes foram incentivados a formular hipóteses sobre o conteúdo interno com base em observações indiretas, exercitando assim o método científico.

A segunda prática dedicou-se ao estudo do movimento retilíneo uniforme (MRU), realizada na área externa do campus. Com auxílio de giz, trena, cronômetro e um roteiro preestabelecido, os alunos coletaram dados como posições, deslocamento e intervalo de tempo, em seguida, produziram um relatório para análise e interpretação dos resultados. O experimento permitiu que os estudantes relacionassem medidas concretas com grandezas cinemáticas, construindo gráficos de posição em função do tempo e verificando a proporcionalidade entre essas variáveis.

Por fim, a terceira prática focou na Lei de Hooke, utilizando um dinamômetro como instrumento principal. Os participantes determinaram a força gravitacional atuante sobre um objeto suspenso, calcularam o coeficiente elástico da mola e responderam a questões específicas. Com base nos dados, construíram um gráfico que relacionou a deformação da





mola com a força aplicada, identificando visualmente a constante elástica por meio do coeficiente angular da reta.

No eixo de eletromagnetismo, também foram realizadas três atividades experimentais. As duas primeiras abordaram propriedades e interações de campos elétricos, enquanto a terceira focou na determinação de valores de resistores. Todas as práticas foram organizadas pelos bolsistas e pelo professor supervisor no laboratório de Física, utilizando equipamentos eletrônicos que permitiram aos alunos vivenciar a aplicação dos conceitos.

A primeira prática teve como objetivo evidenciar as linhas de forças de um campo eletromagnético produzido por um gerador de Van de Graaf. Para isso, foi utilizado um recipiente contendo óleo e farinha de trigo peneirada, no qual foram posicionados dois dipolos em cada lateral, conectados ao gerador por meio de um fio de cobre. Durante o experimento, o óleo atuou como meio dielétrico, permitindo que as partículas de farinha reagissem ao campo elétrico gerado, tornando visíveis as linhas de força por meio do movimento das partículas em suspensão.

Na segunda prática, foi desenvolvida uma experimentação voltada ao estudo das superfícies equipotenciais, utilizando água, sal de cozinha, uma fonte de alimentação CC, dois dipolos posicionados nas laterais de um recipiente e um voltímetro. Identificou-se as superfícies equipotenciais geradas pela interação entre dois campos elétricos, possibilitando a visualização das regiões de mesmo potencial elétrico por meio da variação de tensão medida entre diferentes pontos do sistema.

Por fim, a terceira prática teve como objetivo determinar a resistência elétrica de um circuito constituído por três resistores distintos, dispostos em série e em paralelo, por meio de dois métodos complementares. O primeiro método baseou-se na identificação da resistência a partir da leitura do código de cores presente. O segundo método envolveu o uso de um multímetro para a obtenção direta dos valores de resistência. Ao final da atividade, os estudantes compararam os resultados obtidos em ambos os procedimentos, calcularam o erro percentual e refletiram sobre a precisão e aplicabilidade de cada abordagem.

As atividades experimentais foram realizadas em grupos, utilizando roteiros que orientavam a execução das etapas práticas e propunham questões para estimular a discussão entre os participantes. Para auxiliar o desenvolvimento dos trabalhos, também foram



disponibilizados recursos como tabelas para o registro dos dados coletados, figuras ilustrativas e outros elementos visuais que favoreceram a interpretação das etapas envolvidas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para uma compreensão mais completa dos conteúdos científicos apresentados em sala, a investigação de fenômenos físicos mostra-se uma ferramenta essencial, pois possibilita a assimilação dos mecanismos e procedimentos que fundamentam a ciência. Essa abordagem permite que os estudantes assimilem os métodos e procedimentos que dão base ao conhecimento científico, ampliando sua percepção sobre as propriedades e comportamentos da natureza.

Ressalta-se, ainda, que esses saberes contribuem para o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas, à análise de aspectos sociais vinculados a condições de vulnerabilidade que afetam indivíduos de diferentes esferas da sociedade, bem como à comunicação em contextos voltados à divulgação científica e à participação em debates pautados por argumentos éticos e responsáveis (BRASIL, 2018).

O aprendizado da Física, portanto, ultrapassa as dimensões teóricas da aprendizagem mecânica, tornando-se parte fundamental da formação cidadã e um direito fundamental do ser humano. Segundo Moreira (2018), nesse campo do saber, não se perpetuam o conformismo nem teorias baseadas no senso comum; ao contrário, as interpretações físicas estão em constante processo de refinamento, condicionadas a reanálises sistemáticas e impulsionadas pela necessidade de compreender o mundo físico em que a humanidade está inserida.

A implementação de metodologias práticas é assim um recurso essencial para o desenvolvimento da autonomia dos discentes, que encarregam-se de examinar e criticar as informações extraídas por meio da investigação dos objetos de análise. Nesse cenário, evidênciase que “O aluno só conseguirá questionar o mundo, manipular os modelos e desenvolver os métodos se ele mesmo entrar nessa dinâmica de decisão, de escolha, de inter-relação entre a teoria e o experimento” (SERÉ; COELHO; NUNES 2003, p.39).

Diante do exposto, percebe-se que essa forma de atuação é um mediador entre o conhecimento científico e a formação de uma cidadania consciente, na qual os saberes da Física deixam de ser apenas equações e teorias abstratas, passando a ser compreendidos em

sua totalidade, tanto como expressão da ciência quanto como fundamento de uma sociedade orientada pelo conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as aulas teóricas, mesmo frente às oportunidades para discussão, a maioria dos discentes não demonstrava interesse significativo, adotando uma postura tímida e com pouca participação. Por outro lado, ao aplicar o conhecimento nas atividades experimentais, os estudantes mostraram maior segurança para realizar perguntas e, em todas as práticas, solicitaram auxílio em temas que apresentavam dificuldades ou ambiguidades.

Além disso, observou-se um envolvimento expressivo nas interações entre os membros dos grupos e também com colegas de outras equipes, com trocas constantes de argumentos sobre o andamento da coleta de dados e compartilhamento de informações. Essa dinâmica colaborativa contribuiu para o fortalecimento do trabalho em equipe e para o desenvolvimento de habilidades comunicativas essenciais ao fazer científico.

Na prática sobre a importância do método científico, os debates sobre o conteúdo interno da caixa se estenderam ao longo de toda a atividade. Em diversos momentos, os estudantes se depararam com situações de impasse; contudo, a maioria dos grupos conseguiu chegar a um consenso por meio da argumentação e da troca de ideias (ver Figura 1).

Figura 1 - Configuração das caixas utilizadas no experimento sobre o método científico.



Fonte: autoria própria, 2025.





No experimento sobre o movimento retilíneo uniforme (MRU), o amplo espaço disponível permitiu que os grupos se deslocassem pelo campus de forma livre e espontânea, escolhendo os locais mais adequados às necessidades de cada equipe. Ao longo da dinâmica, houve comunicação constante entre os grupos e discussões entre os integrantes, com o objetivo de chegar a um consenso sobre o método mais eficaz para a coleta de dados (ver Figura 2).

Figura 2 - Discentes na área externa do campus durante a execução do experimento sobre MRU.



Fonte: autoria própria, 2025.

Nas demonstrações de eletromagnetismo, o interesse se fez igualmente presente. No caso da exposição sobre linhas de forças de um campo eletromagnético, os alunos se mantiveram atentos durante toda a exibição, e expressaram o desejo de visualizar o fenômeno de perto. As imagens a seguir registram a demonstração ministrada durante a atividade:

Figura 3 - Recipiente com dois dipolos, conectados ao gerador de Van der Graaf por fios de cobre.

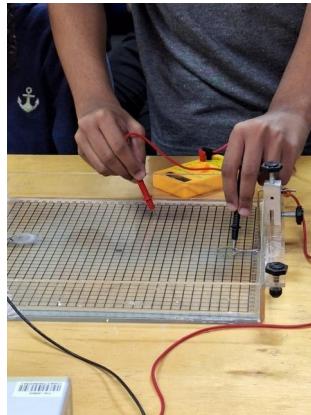


Fonte: autoria própria, 2025.



Durante a visualização das superfícies equipotenciais, além dos benefícios já observados, os alunos tiveram a oportunidade de utilizar os equipamentos para identificar essas superfícies. Para isso, os bolsistas do PIBID, em conjunto com o professor supervisor, orientaram os discentes quanto ao uso adequado do voltímetro, explicando como manuseá-lo corretamente para localizar os pontos equipotenciais (ver Figura 4).

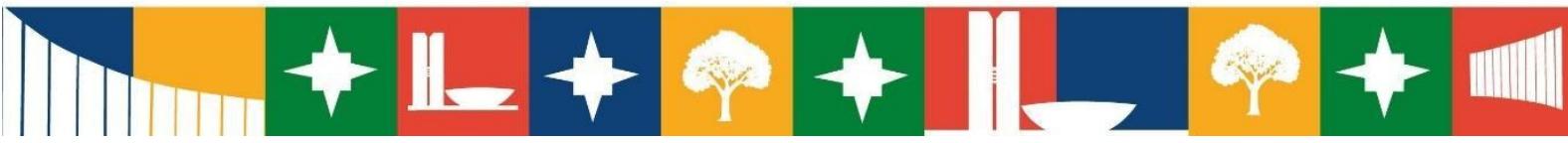
Figura 4 - Discente manuseando o voltímetro para identificar as superfícies equipotenciais.

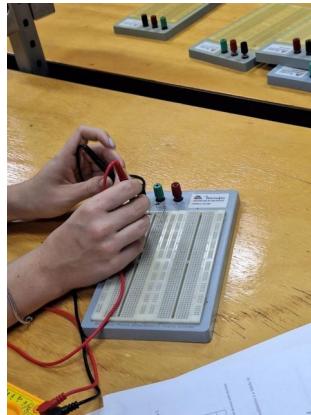


Fonte: autoria própria, 2025.

No experimento para a determinação da resistência elétrica de diferentes resistores, as atividades apresentaram maior complexidade durante as etapas procedimentais. Em decorrência disso, os alunos tiveram de se empenhar com mais intensidade para ter clareza sobre os processos envolvidos e interpretar os questionários (ver Figura 5).

Figura 5 - Discente estudando os resistores com um voltímetro.





Fonte: autoria própria, 2025.

Em todas as intervenções, foi possível detectar que as turmas se sentiram estimuladas a participar dos projetos propostos e demonstraram aptidão para futuras práticas. O interesse pela ciência tornou-se evidente, principalmente nas demonstrações, nas quais os alunos se voluntariaram a explorar as ferramentas dos experimentos e mantiveram-se concentrados durante toda a explicação.

Nas sessões práticas com maior grau de complexidade, os estudantes foram desafiados a sair da zona de conforto e a investigar os fenômenos com dedicação, promovendo debates sobre os procedimentos, a organização dos dados e as conclusões referentes ao evento em análise. Simultaneamente, foi necessário que os grupos refizessem etapas e reorganizassem os resultados em diversas ocasiões, a fim de alcançar os objetivos definidos para cada experimento.

Esses desafios contribuíram significativamente para o amadurecimento dos alunos no que diz respeito à coleta de dados e ao aprendizado sobre a reproduzibilidade de métodos e teorias, evidenciando a importância de procedimentos claros e bem executados, assim como o entendimento dos fundamentos físicos. Além de contribuíram notoriamente para o desenvolvimento das competências comunicativas e para o fortalecimento dos vínculos entre os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS





Com base nas reflexões desenvolvidas ao longo deste estudo, é possível afirmar que a utilização da metodologia de práticas experimentais revelou-se uma alternativa enriquecedora para o processo de ensino-aprendizagem em Física, uma vez que o estímulo à curiosidade científica e o engajamento dos estudantes foram predominantes durante os experimentos realizados.

Da mesma forma, nas sessões em que os alunos assumiram o protagonismo das investigações, constatou-se o exercício de diversas competências, cujas exigências variaram conforme a natureza de cada atividade. Em cada projeto, habilidades comuns foram mobilizadas, ainda que com diferentes níveis de complexidade e aplicação.

Conclui-se que os projetos conduzidos pelos licenciandos do PIBID, em parceria com o professor supervisor, atenderam à expectativa de contribuir para o ensino da Física como uma ferramenta significativa para o fortalecimento da cidadania. No transcorrer de todas as atividades desenvolvidas, os ambientes do IFSP foram integrados e adaptados às práticas, possibilitando a criação dos experimentos propostos e, simultaneamente, o desenvolvimento de habilidades que acompanharão os alunos inclusive fora do ambiente escolar, contribuindo para o aprimoramento do senso crítico, da comunicação e da compreensão dos princípios que fundamentam o processo científico e investigativo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Giovani Luz; SANTANA, Ian Lima; TAKIYA, Carlos. O uso de experimentos no ensino de Física através do PIBID: um relato de experiência. In: **VII Escola de Inverno de Educação Matemática, & I Escola de Inverno de Ensino de Física**, 2.2, 2021, Santa Maria, RS. *Anais eletrônicos...* Santa Maria: Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2021/12/Anais_re_Esino-de-Fisica.pdf. Acesso em: 16 out. 2025.

BRASIL. *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: CAPES, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 16 out. 2025.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 out. 2025.



MOREIRA, Marco Antonio. Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 73-80, set./dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>. Acesso em: 16 out. 2025.

SERÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, Antônio Dias. O papel da experimentação no ensino da Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 30-42, abr. 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6560>. Acesso em: 16 out. 2025.

