ISSN: 2358-8829

EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Mateus Faustino Salazar da Rocha [1]
Gabriel Teles Aquino Santos [2]
Luis Fernando Silva [3]
Fillipe Costa Araujo [4]
Paulo Eduardo de Brito [5]

RESUMO

As disciplinas vinculadas às áreas de exatas são frequentemente observadas com receio por parte dos estudantes, tendo em vista as lacunas persistentes em seus processos de aprendizagem, muitas vezes oriundas de dificuldades em operações básicas. Diante desse cenário, torna-se imperativo o desenvolvimento de metodologias que aproximem o conhecimento científico da realidade escolar. Nesse contexto, esta pesquisa investigou uma ação de extensão universitária da Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília (FUP/UnB), realizada em 2024, que buscou estabelecer o diálogo entre a literatura teórica e a prática no campo do ensino de ciências. O objetivo central deste trabalho foi analisar um conjunto de experimentos de física, organizados em uma sequência didática específica para uma oficina laboratorial voltada a alunos da educação básica. A metodologia possui caráter qualitativo, configurando-se como um relato de experiência fundamentado em revisão bibliográfica e documental. A construção dos dados ocorreu por meio da análise dos registros de quatro monitores que conduziram as atividades experimentais durante a ação. A triangulação foi realizada através da integração entre as vivências práticas observadas e o diálogo com o referencial teórico pertinente. Os resultados apontaram que o uso de atividades de experimentação é capaz de transformar a experiência educacional, tornando-a mais acessível, atrativa e estimulante. Conclui-se que práticas extensionistas baseadas em estratégias experimentais aprimoram o interesse dos estudantes pelas áreas exatas e possibilitam uma efetiva inclusão científica.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Ciências, Extensão Universitária

[1] Mestrando do Curso de Ciências de Materiais da Universidade de Brasília - DF, mateusfsrocha@gmail.com;
[2] Graduado pelo Curso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília - DF, telesgabriel27@gmail.com;
[3] Graduando pelo Cruso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília - DF, luisfersilva022@gmail.com;
[4] Graduando pelo Curso de Física da Universidade de Brasília - DF, costafillipe8@gmail.com;
[5] Professor orientador: Doutor, Faculdade de Planaltina - DF, pedebrito@unb.br.

ISSN: 2358-8829

INTRODUÇÃO

As disciplinas vinculadas à área de Ciências Exatas, em especial a Física, são historicamente encaradas com receio e resistência por grande parte dos estudantes da educação básica. Esse cenário desfavorável decorre, em grande medida, de lacunas persistentes no processo de aprendizagem, as quais frequentemente se originam de dificuldades em operações matemáticas básicas e na abstração de conceitos teóricos. Quando a Física é apresentada apenas de forma transmissiva, descontextualizada e focada na mera resolução de fórmulas, o distanciamento entre o conhecimento científico e a realidade dos alunos se acentua (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Para superar essa abordagem tradicional, a experimentação emerge como uma estratégia pedagógica indispensável para transformar a dinâmica em sala de aula (BORGES, 2002; CARVALHO, 2013). Contudo, como apontam Stern, Echeverría e Porta (2017), os modelos tradicionais de laboratório — nos quais os estudantes apenas seguem rotinas rígidas e "receitas" sem espaço para reflexão — costumam ser desmotivadores e pouco eficientes na construção real do conhecimento. Segundo os autores, quando o ensino experimental é conduzido de forma dinâmica e investigativa, as atividades práticas tornam-se um meio amigável e estimulante para que os estudantes possam adquirir, integrar e organizar conhecimentos prévios, compreendendo a utilidade de conceitos que antes pareciam isolados.

Nesse contexto, torna-se imperativo desenvolver metodologias que aproximem o saber científico do cotidiano escolar, utilizando a experimentação não como um recurso meramente demonstrativo, mas como um espaço de diálogo, descoberta e inclusão científica (CARVALHO, 2013; STERN et al., 2017). É precisamente nessa interface que a Extensão Universitária desempenha um papel transformador. Ao cruzar os muros da universidade e adentrar o ambiente escolar, as ações extensionistas promovem a articulação entre a teoria acadêmica e as demandas práticas da comunidade, fundamentando-se no diálogo dialógico e na transformação social (FORPROEX, 2012; FREIRE, 1971).

Diante disso, o presente trabalho investiga uma ação de extensão universitária promovida pela Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília (FUP/UnB) durante o ano de 2024. A ação buscou estabelecer uma ponte entre a literatura teórica no campo do ensino de ciências e a prática pedagógica real na educação básica.

O objetivo central deste artigo é analisar um conjunto de experimentos de física organizados em uma sequência didática específica para uma oficina laboratorial voltada a alunos da educação básica. A partir da análise dos registros e vivências dos quatro monitores que conduziram as atividades, busca-se compreender em que medida essas práticas laboratoriais extensionistas são capazes de desmistificar o ensino de exatas, tornando o aprendizado de Física mais acessível, atrativo e significativamente estimulante.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui natureza qualitativa e configura-se como um relato de experiência fundamentado em revisão bibliográfica e documental (BOGDAN; BIKLEN, 1994; SEVERINO, 2016). A abordagem qualitativa mostra-se adequada por permitir a interpretação e a compreensão aprofundada dos fenômenos educacionais no contexto em que ocorrem, valorizando as percepções, significados e vivências dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

2.1. Contexto da Ação Extensionista e Sujeitos da Pesquisa

O estudo analisa uma ação de extensão universitária desenvolvida no ano de 2024 pela Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília (FUP/UnB). A ação consistiu no planejamento e na execução de oficinas laboratoriais de Física voltadas a estudantes da Educação Básica, com o propósito de aproximar o conhecimento científico acadêmico da realidade das escolas públicas da região.

Os sujeitos da pesquisa foram 4 (quatro) monitores — estudantes de graduação da UnB — que atuaram diretamente no planejamento, mediação e condução das atividades experimentais durante as oficinas.

2.2. Instrumentos e Construção dos Dados

A construção do corpus de dados ocorreu por meio do levantamento e da análise sistemática dos **registros descritivos e diários de bordo** produzidos pelos quatro monitores ao longo da execução do projeto. Esses documentos contêm as anotações sobre:

1. O planejamento prévio e a organização das sequências didáticas;

2. As observações de campo relativas ao comportamento, ao engajamento e às reações dos estudantes da educação básica durante a manipulação dos experimentos;
3. As reflexões críticas dos próprios monitores acerca das facilidades e dos obstáculos identificados no decorrer do processo educativo.

Complementarmente, realizou-se a análise documental dos roteiros experimentais e materiais de apoio utilizados na ação de extensão.

2.3. Procedimento de Análise de Dados: A Triangulação

A análise dos dados foi conduzida por meio do processo de triangulação de dados (MINAYO, 2010; YIN, 2016). Essa estratégia metodológica consistiu na articulação e cruzamento analítico entre três vértices fundamentais:

- **As vivências práticas:** As observações e interações diretas registradas durante a realização das oficinas;
- **Os relatos dos monitores:** As impressões e apontamentos documentados nos diários de bordo;
- **O referencial teórico:** O diálogo crítico com a literatura especializada sobre ensino de ciências por investigação, extensão universitária e ensino experimental de física (BORGES, 2002; CARVALHO, 2013; FORPROEX, 2012; FREIRE, 1971; STERN et al., 2017).

A integração desses diferentes pontos de vista permitiu validar as interpretações e compreender com maior profundidade como o uso das oficinas laboratoriais impactou o interesse dos estudantes e desmistificou o aprendizado das disciplinas exatas.

REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A Experimentação no Ensino de Ciências: Do Modelo Mecanicista à Abordagem Investigativa

O ensino tradicional de Ciências Exatas, em especial da Física, é marcado por uma longa tradição de aulas expositivas focadas na memorização de equações e na aplicação descontextualizada de fórmulas (SANTOS; MORTIMER, 2002). Quando o trabalho de laboratório é inserido nesse modelo convencional, ele frequentemente assume um caráter puramente demonstrativo ou "mecanicista", em que os estudantes são

ISSN: 2358-8829

instruídos a seguir roteiros rígidos, semelhantes a "receitas de bolo", visando apenas comprovar teorias previamente apresentadas pelo professor (BORGES, 2002).

Essa perspectiva mecanicista reduz a experimentação a uma mera checagem de resultados e ignora a complexidade do fazer científico. Como criticam Stern, Echeverría e Porta (2017), quando as atividades práticas exigem apenas a execução passiva de um conjunto fixo de instruções, os alunos tendem a considerar os laboratórios monótonos e pouco instrutivos. Sob essa abordagem, a prática perde o seu potencial cognitivo e falha em despertar o interesse genuíno pelo conhecimento.

Em contrapartida, a experimentação investigativa e contextualizada propõe uma ruptura com esse modelo instrucional. Sob a ótica investigativa, o experimento deixa de ser um fim em si mesmo ou uma simples ilustração teórica para se tornar um problema aberto, em que os estudantes são desafiados a levantar hipóteses, planejar caminhos, testar variáveis e refletir sobre os resultados obtidos (CARVALHO, 2013).

A abordagem investigativa possibilita que os alunos compreendam a utilidade dos conceitos e integram conhecimentos de forma orgânica e amigável. Como destacam Stern et al. (2017), ao atuar com autonomia na construção e manipulação de experimentos, o estudante ganha confiança para buscar respostas por si mesmo, percebendo a interconexão entre as disciplinas exatas e o seu cotidiano.

Dessa forma, ao aproximar os conceitos abstratos da realidade vivenciada pelos alunos da educação básica, a experimentação contextualizada atua como um catalisador no combate ao receio histórico das disciplinas exatas, tornando a aprendizagem mais atrativa, acessível e inclusiva (BORGES, 2002; CARVALHO, 2013).

3.2. A Extensão Universitária na Formação e na Sociedade: O Diálogo entre a FUP/UnB e a Comunidade Escolar

A Extensão Universitária é um dos pilares fundamentais da Educação Superior pública no Brasil, constituindo, ao lado do Ensino e da Pesquisa, uma tríade indissociável que define a função social da universidade (FORPROEX, 2012). Longe de se configurar como uma mera prestação de serviços ou transferência unidirecional de conhecimento, a extensão universitária efetiva deve ser compreendida como um processo interativo e emancipatório.

Na perspectiva freireana, a extensão autêntica pressupõe o diálogo e a comunicação horizontal entre a universidade e a comunidade escolar (FREIRE, 1971).

ISSN: 2358-8829

Em vez de impor saberes acadêmicos de forma vertical, a ação extensionista deve construir pontes que respeitem a realidade dos sujeitos e promovam a troca mútua de conhecimentos. Quando a universidade adentra o espaço da escola pública — como no caso das ações desenvolvidas pela Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília (FUP/UnB) —, cria-se um ambiente propício para a democratização do saber científico e a promoção da inclusão social.

Para os estudantes da educação básica, o contato com oficinas laboratoriais promovidas pela universidade oferece uma oportunidade única de vivenciar o método científico na prática, desmistificando a figura da Física como uma ciência inalcançável. Por outro lado, para os licenciandos e graduandos que atuam como monitores nessa ação extensionista, a experiência proporciona uma formação inicial rica e contextualizada. O exercício de planejar sequências didáticas, mediar oficinas práticas e lidar com as dúvidas e o entusiasmo dos alunos da educação básica consolida a práxis pedagógica dos futuros professores e pesquisadores.

Portanto, ao integrar a literatura teórica sobre ensino de ciências com a prática em oficinas laboratoriais, a FUP/UnB reafirma o compromisso social da universidade pública: levar a produção científica para além de seus muros e utilizar a experimentação como ferramenta pedagógica para aproximar, engajar e transformar a realidade educacional local (FORPROEX, 2012; FREIRE, 1971).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. A Sequência Didática das Oficinas Laboratoriais

A organização das oficinas laboratoriais desenvolvidas em 2024 pela FUP/UnB fundamentou-se no planejamento de uma sequência didática investigativa, estruturada para afastar o caráter meramente expositivo do ensino de Física (CARVALHO, 2013). Os experimentos foram selecionados e encadeados de forma progressiva, partindo de fenômenos do cotidiano dos alunos da educação básica para a introdução dos conceitos formais.

A estrutura das oficinas dividiu-se em três momentos principais:

1. Problematização e Levantamento de Hipóteses: Apresentação de uma situação-problema cotidiana sem a prévia exposição de fórmulas matemáticas ou definições teóricas;

2. Atividade Experimental Prática: Manipulação direta dos kits experimentais pelos estudantes, organizados em pequenos grupos sob a mediação dos monitores;
3. Sintetização e Formalização dos Conceitos: Discussão coletiva dos resultados observados, na qual os estudantes construíram as explicações teóricas e relacionaram o fenômeno às grandezas físicas correspondentes.

Essa abordagem metodológica permitiu que o experimento atuasse como um gerador de dúvidas e reflexões, em alinhamento com a perspectiva de Stern et al. (2017), segundo a qual o envolvimento ativo no desenho e na execução de práticas experimentais integra e consolida os conhecimentos de maneira orgânica.

4.2. A Percepção dos Monitores: Engajamento, Dificuldades e Mudança de Postura

A análise dos diários de bordo e registros descritivos dos quatro monitores revelou um panorama detalhado da dinâmica vivenciada nas oficinas. Inicialmente, os relatos apontaram a presença marcante do receio por parte dos alunos da educação básica, materializado em falas de insegurança quanto à matemática e à incapacidade de "entender a Física".

Contudo, os monitores registraram uma transição gradual no comportamento dos estudantes ao longo da execução da sequência didática:

- Superação das barreiras iniciais: Ao perceberem que os experimentos não exigiam memorização imediata de regras ou cálculos complexos, os alunos demonstraram menor inibição para manusear os materiais e propor explicações;
- Engajamento e protagonismo: A oportunidade de testar variáveis e observar as consequências práticas dos fenômenos gerou alto nível de participação. Os monitores destacaram que os estudantes assumiram a liderança na formulação de hipóteses, questionando ativamente os resultados que divergiam do esperado;
- Evolução da postura analítica: Nos momentos de formalização dos conceitos, os relatórios registraram a capacidade dos alunos de articular termos científicos a partir da experiência vivida, superando o papel de meros espectadores e tornando-se sujeitos ativos da aprendizagem (BORGES, 2002).

Essa vivência também impactou a formação dos próprios monitores. O exercício de mediação exigiu a desconstrução de linguagens excessivamente acadêmicas para a adoção de um diálogo acessível, reforçando o caráter formador da extensão universitária para os futuros docentes (FREIRE, 1971).

ISSN: 2358-8829

4.3. A Transformação da Experiência Educacional: Desmistificando as Ciências Exatas

Os dados triangulados indicaram que a introdução da experimentação contextualizada em âmbito extensionista atuou diretamente na desconstrução do "medo" histórico associado às disciplinas exatas (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A transição de uma física puramente abstrata para uma ciência fenomenológica e tátil permitiu que os alunos percebessem a utilidade prática dos conceitos no seu dia a dia. Como discutido por Stern et al. (2017), a vivência prática em um ambiente amigável reduz a ansiedade dos estudantes e proporciona a confiança necessária para que busquem autonomia no aprendizado.

Ademais, o diálogo estabelecido entre a universidade pública (FUP/UnB) e as escolas parceiras comprovou a relevância da inclusão científica promovida pela Extensão Universitária (FORPROEX, 2012). A presença dos monitores acadêmicos no ambiente escolar aproximou a realidade do ensino superior dos estudantes da educação básica, demonstrando que o conhecimento científico é acessível e viável.

Em suma, os resultados apontam que sequências didáticas apoiadas na experimentação investigativa não apenas facilitam a apropriação dos conceitos de Física, mas transformam a postura afetiva e cognitiva dos estudantes frente às Ciências Exatas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo permitiu analisar o impacto de uma ação de extensão universitária promovida pela Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília (FUP/UnB) em 2024, focada na aplicação de oficinas laboratoriais de Física para estudantes da educação básica. Ao articular a fundamentação teórica sobre o ensino investigativo com a prática realizada pelos quatro monitores, os resultados comprovaram a eficiência do modelo na transformação do ambiente educativo.

Retomando o objetivo central do trabalho, observou-se que a organização dos experimentos em uma sequência didática investigativa e contextualizada foi determinante para desmistificar a Física. A abordagem superou a mera aplicação mecanicista de fórmulas e os roteiros engessados de laboratório, permitindo que os estudantes compreendessem os fenômenos de forma tangível, próxima da sua realidade e integrada aos conhecimentos de outras disciplinas exatas.

A triangulação dos dados revelou uma significativa mudança de postura nos estudantes da educação básica, que migraram do receio e da passividade iniciais para uma atitude ativa, participativa e curiosa. A superação das barreiras de aprendizagem e a construção da confiança demonstraram que a experimentação é uma ferramenta indispensável para a promoção da inclusão científica e para o aumento do interesse pelas áreas exatas.

Além do impacto direto na escola, a ação extensionista consolidou o papel da universidade pública ao promover o diálogo horizontal com a comunidade e ao contribuir decisivamente para a formação inicial dos licenciandos. O exercício de mediação exercido pelos monitores articulou ensino, pesquisa e extensão, fortalecendo sua práxis pedagógica.

Conclui-se que práticas laboratoriais investigativas desenvolvidas no âmbito da extensão universitária possuem um potencial altamente transformador. Recomenda-se a manutenção e o fortalecimento de iniciativas dessa natureza, com o incentivo contínuo ao desenvolvimento de sequências didáticas acessíveis que aproximem a ciência da sociedade e inspirem novas gerações de estudantes.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, A. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para o planejamento em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FORPROEX (Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras). Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus: FORPROEX, 2012.

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ciência & Educação, v. 8, n. 1, p. 113-123, 2002.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

STERN, Catalina; ECHEVERRÍA, Carlos; PORTA, David. Teaching Physics through Experimental Projects. Procedia IUTAM, v. 20, p. 189-194, 2017. DOI: 10.1016/j.piutam.2017.03.026.

YIN, Robert K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.