

**EXPERIMENTAÇÃO E SIMULAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA: UMA
ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO MÉDIO**

**EXPERIMENTATION AND SIMULATIONS IN PHYSICS TEACHING: A STRATEGY FOR
MEANINGFUL LEARNING IN HIGH SCHOOL**

**EXPERIMENTACIÓN Y SIMULACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: UNA
ESTRATEGIA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ESCUELA
SECUNDARIA**



10.56238/IXSevenInternationalMultidisciplinaryCongress-003

Aziz Abrão Filho

Mestre em Física

Instituição: Universidade Federal de Goiás

E-mail: aziz.fabrao@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0675-3196>

RESUMO

O ensino de Física no Ensino Médio brasileiro enfrenta desafios relacionados à desmotivação discente e à predominância de metodologias tradicionais centradas na transmissão de conteúdos. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar os impactos da utilização de atividades experimentais e simulações computacionais no processo de ensino-aprendizagem de conceitos de eletricidade. A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública. A metodologia adotada possui abordagem quali-quantitativa, de caráter exploratório e aplicado, envolvendo observação inicial, intervenção pedagógica e aplicação de questionário avaliativo. Os resultados indicam aumento no engajamento dos alunos e melhoria no desempenho nas atividades propostas. Conclui-se que a integração entre teoria, experimentação e simulação contribui para a construção de uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Palavras-chave: Ensino de Física. Experimentação. Simulações. Aprendizagem Significativa. Ensino Médio.

ABSTRACT

Physics teaching in Brazilian high schools still faces challenges related to student demotivation and the predominance of traditional teaching methods. This study aims to analyze the impacts of experimental activities and computer simulations on the teaching and learning process of electricity concepts. The research was carried out within the PIBID program, involving third-year high school students from a public school. A qualitative and quantitative approach was adopted, including observation, pedagogical intervention, and evaluation through a questionnaire. Results indicate increased student engagement and improved performance. It is concluded that the integration of theory, experimentation, and simulation promotes meaningful learning.

Keywords: Physics Teaching. Experimentation. Simulations. Meaningful Learning.



RESUMEN

La enseñanza de la física en las escuelas secundarias brasileñas enfrenta desafíos relacionados con la desmotivación estudiantil y el predominio de metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos. En este contexto, este estudio busca analizar el impacto del uso de actividades experimentales y simulaciones computacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos de electricidad. La investigación se desarrolló en el marco del Programa Institucional de Becas para la Iniciación Docente (PIBID), con estudiantes de tercer año de secundaria de una escuela pública. La metodología adoptada presenta un enfoque cualitativo-cuantitativo, de carácter exploratorio y aplicado, que incluye observación inicial, intervención pedagógica y la aplicación de un cuestionario evaluativo. Los resultados indican un aumento en la participación estudiantil y una mejora en el desempeño en las actividades propuestas. Se concluye que la integración de teoría, experimentación y simulación contribuye a la construcción de un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Palabras clave: Enseñanza de la Física. Experimentación. Simulaciones. Aprendizaje Significativo. Secundaria.



1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio brasileiro tem sido marcado, historicamente, pela predominância de metodologias tradicionais, centradas na exposição teórica e na resolução mecânica de exercícios. Esse modelo contribui significativamente para a desmotivação dos estudantes e para dificuldades na compreensão de conceitos abstratos.

Nesse cenário, torna-se necessário repensar práticas pedagógicas, incorporando estratégias que promovam maior participação discente e favoreçam a aprendizagem significativa. A experimentação, nesse contexto, apresenta-se como uma ferramenta essencial, pois possibilita a aproximação entre teoria e prática, tornando os conteúdos mais concretos e compreensíveis (ARAÚJO; ABIB, 2003).

Além disso, as simulações computacionais ampliam as possibilidades didáticas ao permitir a visualização de fenômenos que não podem ser observados diretamente, como o movimento de cargas elétricas. Segundo estudos na área, essas ferramentas contribuem para a construção de modelos mentais mais consistentes.

Diante disso, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: Como a integração entre experimentação e simulações influencia a aprendizagem de conceitos de eletricidade no Ensino Médio? O objetivo deste estudo é analisar os impactos dessas estratégias no engajamento e desempenho dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A experimentação no ensino de Física não deve ser entendida apenas como recurso motivacional, mas como elemento central na construção do conhecimento científico. Segundo Silva (2010), atividades experimentais permitem que o aluno atue de forma ativa, desenvolvendo habilidades investigativas e pensamento crítico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2007) destacam que a prática experimental deve estar integrada ao processo de ensino, contribuindo para o desenvolvimento de competências como observação, análise e interpretação de fenômenos.

Sob a perspectiva da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, a assimilação de novos conhecimentos ocorre quando estes se relacionam de maneira não arbitrária com estruturas cognitivas já existentes. Nesse sentido, atividades práticas e simulações facilitam essa conexão, promovendo maior retenção do conteúdo.

As simulações computacionais, por sua vez, possibilitam a representação dinâmica de fenômenos físicos, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos e ampliando a interatividade no ambiente de aprendizagem.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem quali-quantitativa, com natureza aplicada e caráter exploratório.

3.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES

O estudo foi realizado em uma escola pública, com a participação de aproximadamente 30 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, distribuídos nas turmas 3º A e 3º B.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A investigação foi desenvolvida em três etapas:

1. Observação diagnóstica (1 mês):

- Acompanhamento das aulas;
- Identificação de dificuldades de aprendizagem;
- Avaliação da infraestrutura escolar.

2. Intervenção pedagógica:

Foram realizadas aulas integrando:

- Conteúdos teóricos;
- Experimentos de baixo custo (efeito Joule, eletrostática, circuitos elétricos);
- Simulações projetadas via data show.

3. Avaliação:

Aplicação de questionário com 5 questões objetivas, baseadas no ENEM, para avaliar a aprendizagem.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA:

- Observação participante;
- Questionário estruturado.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados por meio de:

- Estatística descritiva (frequência de acertos);
- Análise qualitativa do comportamento dos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam melhoria no desempenho e no engajamento dos estudantes após a intervenção.

Tabela 1: Desempenho quantitativo

Questão	Acertos	Erros	Não responderam
Q1	22	2	0
Q2	18	6	0
Q3	24	0	0
Q4	16	8	0
Q5	8	12	4

Fonte: Autores.

Observa-se maior índice de acertos nas questões conceituais (Q1 e Q3), indicando compreensão satisfatória dos conteúdos básicos.

4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA

Os dados indicam maior índice de acertos nas questões conceituais, especialmente aquelas relacionadas à estrutura do átomo e condutividade elétrica.

Observou-se:

- Alto desempenho nas questões básicas (Q1 e Q3)
- Maior dificuldade em questões aplicadas (Q4 e Q5)

4.2 ANÁLISE QUALITATIVA

Durante as atividades experimentais, foram observados:

- Maior participação dos alunos;
- Interesse ampliado nas aulas;
- Interação ativa com os experimentos;
- Formulação de hipóteses e questionamentos;

Esses aspectos indicam uma mudança significativa na postura dos estudantes frente ao processo de aprendizagem.

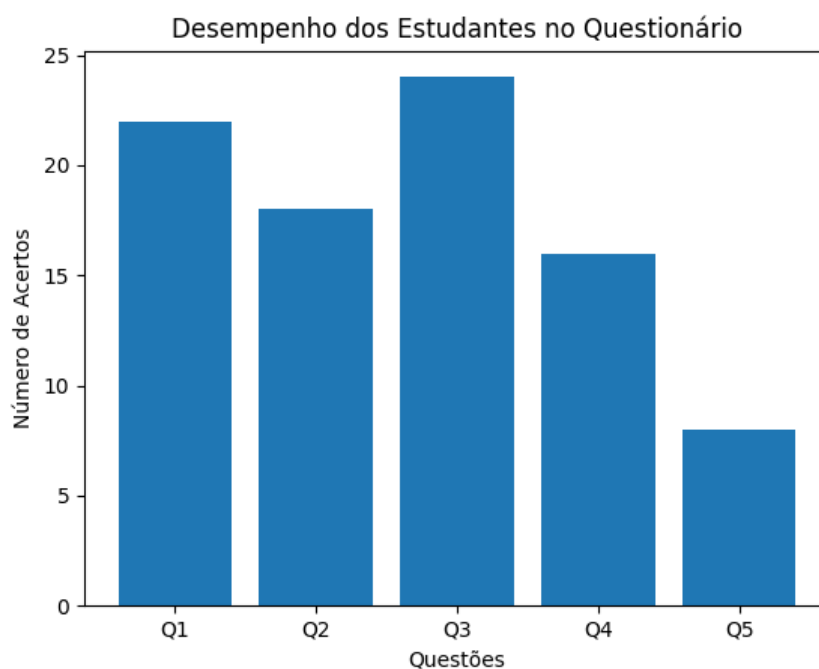
4.3 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na Figura 1 corroboram estudos da literatura que apontam a experimentação como elemento essencial para o ensino de Física. A utilização de simulações também se mostrou relevante, especialmente diante das limitações estruturais da escola.

A integração dessas estratégias permitiu a visualização de fenômenos abstratos, contribuindo para a construção de modelos mentais mais consistentes. A integração entre teoria, experimentação e simulação mostrou-se eficaz ao permitir que os alunos visualizassem fenômenos abstratos, como corrente elétrica e interação de cargas.

Entretanto, limitações estruturais, como a falta de computadores, impactaram parcialmente o potencial das simulações.

Figura 1: Desempenho dos estudantes no questionário aplicado.



Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que a utilização integrada de atividades experimentais e simulações computacionais constitui uma estratégia eficaz para o ensino de Física no Ensino Médio. A abordagem adotada possibilitou maior envolvimento dos estudantes durante as aulas, favorecendo não apenas o interesse pelos conteúdos trabalhados, mas também a compreensão de conceitos fundamentais relacionados à eletricidade. Observou-se que a articulação entre teoria e prática contribuiu significativamente para a construção do conhecimento, permitindo aos alunos estabelecer relações mais consistentes entre os fenômenos observados e os modelos teóricos.

Além disso, a utilização de experimentos de baixo custo demonstrou ser uma alternativa viável diante das limitações estruturais frequentemente presentes nas escolas públicas, enquanto o uso de



simulações ampliou as possibilidades de visualização de fenômenos abstratos. Nesse sentido, a integração dessas estratégias mostrou-se fundamental para promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Dessa forma, reforça-se a necessidade de adoção de metodologias ativas no ensino de Física, capazes de superar práticas tradicionais e contribuir para a formação de estudantes mais críticos, participativos e capazes de compreender a ciência em seu contexto aplicado.



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. 176–194, 2003.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2011.

SILVA, J. L. *A experimentação no ensino de Física: concepções e práticas docentes*. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal.

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS. Simulações interativas para o ensino de Física. Universidade do Colorado Boulder. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/>. Acesso em: 5 abr. 2026.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43–49, 1999.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, v. 20, n. 2, p. 53–66, 1988.