

SIMULADORES VIRTUAIS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA COM CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICA NO ENSINO MÉDIO

Michel Silva Conceição ¹
Sandra Regina Silva de Souza ²
Gualberto José Ribeiro de Jesus ³

RESUMO

Este relato de experiência descreve uma atividade desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) com uma turma do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Sílvia Romero, em Lagarto-SE. O objetivo foi facilitar a compreensão dos conceitos de corrente e resistência elétrica, frequentemente considerados abstratos pelos estudantes, por meio do uso de tecnologias digitais de simulação. A metodologia adotada se baseia na perspectiva construtivista de aprendizagem de Piaget, que valoriza o papel ativo do aluno na construção do conhecimento, bem como nas abordagens do uso de tecnologias educacionais que se destacam por seu potencial para engajar os estudantes. Para a atividade, os bolsistas elaboraram um roteiro com instruções para o uso do simulador “circuit construction kit DC” da plataforma disponível online PhET Colorado, orientando os alunos na montagem virtual de um circuito elétrico e propondo oito questões reflexivas durante a simulação, questões como “O que acontece com a corrente elétrica quando você aumenta o valor da resistência? E quando diminui?” A atividade foi realizada no laboratório de informática da escola, com os alunos organizados em duplas e acompanhados de perto pelos bolsistas, que prestaram apoio e tiraram dúvidas ao longo do processo. Os resultados observados foram positivos: os alunos demonstraram maior engajamento e interesse durante a atividade, interagiram com os bolsistas e aprofundaram a compreensão dos conceitos abordados. Apesar de uma preocupação inicial com possíveis distrações no ambiente digital, a experiência demonstrou que o uso planejado de simuladores pode contribuir positivamente para a aprendizagem em Física, tornando conteúdos abstratos mais acessíveis e promovendo um ambiente mais dinâmico e participativo em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Física, Tecnologias Digitais, Simulador PhET, PIBID, Aprendizagem Ativa.

INTRODUÇÃO

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe – IFS campus Lagarto,, michel.glcx@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe – IFS campus Lagarto, sandra.souza062@academico.ifs.edu.br;

3 Mestrando em ensino de Física (MNPEF) pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, gualberto.jesus@hotmail.com;





No ensino médio, a dificuldade de lecionar física está ligada frequentemente a mostrar aos alunos como o conteúdo ministrado possui relevância. Em especial, destacam-se os conteúdos de visualização prática mais complicada, a exemplo de corrente e resistência elétrica. Devido a esse impasse, não é incomum encontrar cenários de desinteresse e baixa compreensão dos conceitos apresentados.

Um autor renomado na área da educação como Alberto Gaspar afirma que o uso de recursos didáticos diversos somados com tecnologias digitais podem melhorar muito a aprendizagem significativa, já que esses recursos possibilitam a ambientação do aluno no conteúdo ministrado em sala. Desse modo, os simuladores virtuais se destacam como uma ferramenta pedagógica promissora para aprimorar o entendimento dos fenômenos de corrente e resistência elétrica.

Portanto, o presente trabalho aborda a eficácia do uso de simulador para explicação de corrente e resistência elétrica juntamente com um roteiro para montagem do aparato ao 3º ano do ensino médio. O objetivo foi reforçar o conteúdo já ministrado pelo supervisor (Professor Gualberto) e promover o interesse dos estudantes.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada no Colégio Estadual Silvio Romero, localizado na cidade de Lagarto-SE. A Instituição possui em sua estrutura quadra poliesportiva, laboratório equipado, sala multimídia, biblioteca e laboratório de informática (Secretaria de Estado da Educação do Esporte e da Cultura, [s.d.]). A prática ocorreu na turma do 3º Ano H, composta por cerca de 30 alunos, e foi conduzida por dois bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) sob supervisão do docente da turma e participante do mesmo programa. A realização da proposta **em grupo** ocorreu durante o período de 1 hora-aula (50 minutos), no laboratório de informática. Ressalta-se que a proposta teve caráter qualitativo, voltada para observar e analisar o envolvimento dos estudantes frente ao uso do recurso didático.

A atividade foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira, foi realizada uma breve abordagem teórica do conteúdo, contemplando os conceitos de corrente elétrica, resistência, curto-circuito e a primeira lei de Ohm. Na segunda etapa, os estudantes utilizaram o simulador “Kit de Construção de Circuitos DC”, disponível na plataforma PhET Colorado (Figura 01), com o objetivo de relacionar os conceitos apresentados anteriormente com as situações observadas na simulação.

Figura 01 – Simulador Kit de construção de circuitos DC da plataforma PhET Colorado.






Fonte: Circuit Construction Kit: DC, 2022.

A plataforma PhET Colorado oferece simulações gratuitas, interativas e baseadas em pesquisas nas áreas de ciência e matemática, desenvolvidas para promover o envolvimento dos alunos por meio da investigação científica (PhET, s.d.). As simulações são projetadas em HTML5, de código aberto e amplamente testadas quanto à eficácia educacional. Seguindo princípios como a visualização do invisível, o uso de múltiplas representações e a conexão com o mundo real, o PhET proporciona uma aprendizagem ativa e experimental. Por meio de ferramentas interativas — como controles deslizantes, botões e instrumentos de medição — os usuários recebem *feedback* imediato, o que favorece a compreensão de relações de causa e efeito em diferentes contextos educacionais. Com base nesses princípios, os pibidianos elaboraram um roteiro experimental com questões investigativas para orientar o uso do simulador, possibilitando que os alunos respondessem às atividades com o auxílio da plataforma (Figura 02).

Figura 02 – Roteiro experimental utilizado na atividade.



	Colégio Estadual Silvio Romero		
	Pibidianos:	Sandra Regina S. de Souza Michel Conceição	
	Disciplina:	Física	
	Professor supervisor:	Gualberto José Ribeiro de Jesus	
	Série:		Data:



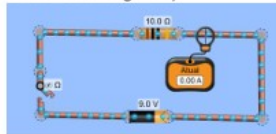
Atividade com o uso do simulador Phet Colorado.

(https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_all.html?locale=pt)

Roteiro da Atividade:

1. Montagem de um Circuito Simples

- Abra o simulador "Circuit Construction Kit: DC".
- Monte um circuito contendo:
 - 1 bateria (pilha).
 - 1 resistor.
 - 1 interruptor.
 - Fios de conexão.
 - Um amperímetro para medir a corrente.
 - Exemplo (A montagem pode ser diferente da sugerida):



- Feche o circuito (ligue o interruptor) e observe a corrente indicada no amperímetro.

2. Exploração da Resistência

- Varie o valor da resistência do resistor (aumente e diminua).
- Observe como a corrente no amperímetro muda com a resistência.

3. Exploração da Tensão

- Varie a voltagem da bateria.
- Observe como a corrente muda com diferentes tensões, mantendo a resistência constante.

4. Investigação Livre

Explore o que acontece se colocar lâmpadas no lugar do resistor.

Teste também diferentes valores de resistência nas lâmpadas.

Questões:

- O que aconteceu com a corrente elétrica quando você fechou o interruptor?
- O que acontece com a corrente elétrica quando você aumenta o valor da resistência? E quando diminui?
- Por que a corrente muda quando a resistência muda?
- O que acontece com a corrente elétrica se aumentarmos a voltagem da bateria?
- Como podemos definir resistência elétrica a partir da sua experiência no simulador?
- Como podemos definir corrente elétrica a partir do que você observou?
- Se você colocasse uma lâmpada de resistência maior, o que acha que aconteceria com a intensidade da luz? Por quê?
- Em sua opinião, qual é a importância da resistência elétrica em um circuito?

Fonte: Autoria própria, 2025.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os conteúdos abordados (corrente elétrica e resistência elétrica) são pontos fundamentais da eletricidade. Enquanto a corrente elétrica é o movimento ordenado de cargas dentro de um condutor, representado pela equação $I = \frac{Q}{t}$ sendo I a intensidade da corrente, Q a carga elétrica e t o tempo. Enquanto isso, a resistência elétrica é a grandeza que mede a dificuldade que a corrente elétrica possui ao passar em certo material. Ela é dada pela própria

Lei de Ohm: $R = \frac{U}{I}$, sendo U a tensão, R a resistência elétrica e I a intensidade da corrente.





Toda a prática se fundamentou na base construtivista de Piaget, que traz a valorização do papel do aluno na construção do conhecimento ministrado. Por essa linha de conhecimento, os bolsistas conseguem colocar o estudante como **partícula central** da abordagem da atividade e adaptar o jeito de ministrar o conteúdo, **aprimorando assim toda a sua eficiência nas aulas**. Quando se observa os dados em que a média de acertos em provas de física costuma ser de menos de 25% no ensino médio (Bezerra; Cohen, 2025), fica mais perceptível a importância desse tipo de abordagem.

Com aplicação de tecnologias para o ensino da física, por outro lado, é possível fortalecer o repertório de recursos para utilizar em sala de aula. Os estudos informam que os simuladores educacionais possuem um ótimo potencial para aprimorar a absorção de conceitos mais abstratos (Leite, 2023).

Por meio disso, fica nítido que o uso de simuladores no ensino de física conseguem servir de pontes para o conteúdo explicado e a experiência do aluno com o conceito. Tudo isso favorece não só a memorização do assunto, mas também forma uma lembrança de interesse associada ao conteúdo, melhorando as chances de uma boa experiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a aplicação da atividade foram bastante positivos. Durante o uso do simulador “*Kit de Construção de Circuitos DC*” da plataforma PhET Colorado, os estudantes demonstraram alto nível de engajamento e curiosidade em explorar os conceitos de corrente elétrica, resistência e a Primeira Lei de Ohm. Observou-se que, além de responderem às questões propostas no roteiro experimental, muitos alunos se mostraram motivados a elaborar novos circuitos por conta própria, indo além do que havia sido solicitado inicialmente.

Esse comportamento evidenciou não apenas o interesse pelo recurso digital, mas também uma maior disposição em compreender a teoria de forma significativa. A interação entre os colegas e os bolsistas do PIBID foi constante, favorecendo discussões espontâneas sobre o funcionamento dos circuitos e a relação entre as variáveis elétricas. A Figura 03 mostra os alunos executando a atividade.

Figura 03 – Realização da atividade.





Fonte: Autoria própria, 2025.

Apesar da preocupação inicial quanto a possíveis distrações no ambiente digital, verificou-se que o uso planejado do simulador contribuiu de maneira efetiva para a aprendizagem. A visualização imediata das relações de causa e efeito — proporcionada pelas ferramentas interativas da plataforma — facilitou a compreensão de conceitos abstratos e promoveu uma experiência de ensino mais dinâmica e participativa. Assim, confirma-se o potencial pedagógico dos simuladores virtuais como instrumentos capazes de aproximar teoria e prática, estimulando o protagonismo e a curiosidade científica dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a realização da atividade foi bastante promissora, pois além de auxiliar os alunos a enxergarem melhor os conteúdos de eletricidade, foi possível utilizar recursos disponíveis na escola para a montagem de uma aula mais completa.

A aplicação das tecnologias em união com o incentivo da proatividade dos alunos (a montagem do experimento no simulador) também é de extrema importância do ponto de vista didático, dado que isso significa um incentivo ao pensamento crítico e independente dos estudantes diante do objeto de conhecimento.





Todo esse cenário juntamente do retorno positivo dos alunos só evidencia como a aplicação desse tipo de atividade é eficaz e pode proporcionar um melhor momento de aprendizado, mesmo considerando as dificuldades enfrentadas para o ensino de física, auxiliando para criar mais momentos promissores e geradores de conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas do PIBID, ao Instituto Federal de Sergipe, campus – Lagarto e ao Colégio Estadual Silvio Romero (CESR).

REFERÊNCIAS

BEZERRA, S.; COHEN, G. Avaliação Psicométrica do Desempenho em Física dos Alunos de Santarém-PA no ENEM 2019: Uma Abordagem com TCT e TRI. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 42, n. 1, p. 66–100, 12 maio 2025.

Secretaria de Estado da Educação do Esporte e da Cultura. Disponível em: <https://site.seduc.se.gov.br/redeEstadual/Escola.asp?cdestrutura=140>. Acesso em: 29 set. 2025.

Circuit Construction Kit: DC. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_all.html?locale=pt>. Acesso em: 20 out. 2025.

LEITE,. Ensino de Física: uma revisão integrativa sobre o uso de simulações como ferramenta pedagógica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 04, n. 07, 19 jul. 2023.

GASPAR, Alberto. *Física – Volume 3: Eletromagnetismo e Física Moderna*. São Paulo: Ática, 1. ed., 2000.

GASPAR, Alberto. *Atividades experimentais no ensino de Física : uma nova visão baseada na teoria de Vigotski*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 1. ed., 2014. 129 p. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/694890002/ATIVIDADES-EXPERIMENTAIS-NO-ENSINO-DE-FISICA-ALBERTO-GASPAR?>. Acesso em: 12/11/2025.

PhET Colorado. O que é PhET? Uma Breve introdução às simulações PhET. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/about. Acesso em: 18 nov. 2025.

