

## Ensino de eletricidade via bancada luminotécnica e simulador PhET

Rafael Costa Araújo<sup>1</sup>, Moisés Abreu de Sousa<sup>1</sup>, Rodrigo Rangel Ribeiro Bezerra<sup>1</sup>, Glaura Caroen Azevedo de Oliveira<sup>1</sup>, Fernanda Carla Lima Ferreira<sup>1</sup>, Divanizia Nascimento de Souza<sup>2</sup>, Andréa de Lima Ferreira Novais<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Palavras-chave: Eletricidade, ensino de física, bancada luminotécnica.

### 1. Introdução

O ensino dos conceitos que envolvem os fenômenos elétricos no ensino médio se resume, na maioria das vezes, na apresentação dos conteúdos pelo professor e/ou resolução de exercícios. Neste contexto, uma proposta de ensino que incentive a utilização de atividades experimentais em consonância com atividades computacionais é necessária. A implementação dessa proposta leva a alguns questionamentos a respeito das vantagens e desvantagens no aprendizado dos estudantes quando comparadas com as aulas expositivas tradicionais (Santos & Dickman, 2019).

Segundo Baquero (2001) as atividades experimentais são importantes para o desenvolvimento dos conceitos científicos. Já Fiolhais e Trindade (2003, p. 264), afirmam que “embora as simulações não devam substituir por completo a realidade que representam, elas são bastante úteis para abordar experiências difíceis ou impossíveis de serem realizadas na prática”.

O presente trabalho apresenta uma proposta de pesquisa que visa comparar a utilização de experimentos concretos (bancada luminotécnica) e virtuais (simulador *PhET Interactive Simulations*) com as aulas tradicionais expositivas. Além de realizar um estudo comparativo entre o uso de experimentos concretos e virtuais no ensino de física (Santos; Dickman, 2019).

### 2. Metodologia e material

Para aplicar as atividades relacionadas aos experimentos concretos e virtuais serão escolhidas quatro turmas do ensino médio, duas do Colégio Equipe na cidade de Canaã dos Carajás-Pa e duas do Colégio Universo na cidade de Marabá-Pa. Inicialmente, será aplicado um questionário prévio contendo dez questões abertas relacionadas aos conceitos de eletricidade como: corrente elétrica, resistência elétrica e potência elétrica etc. Em seguida, os estudantes terão duas aulas teóricas (expositivas) sobre os conceitos abordados no questionário e farão cálculos de corrente elétrica, resistência elétrica e potência elétrica. O próximo passo será a apresentação da bancada luminotécnica contendo lâmpadas com diferentes potências e tensões, além de um amperímetro, como pode ser observado no modelo da Figura 1. Por fim, será realizada uma aula experimental, utilizando a bancada luminotécnica, onde a turma será dividida em grupos com até quatro estudantes com o mediador (professor) confrontando alguns conceitos relacionados a eletricidade, os grupos deverão realizar medidas de corrente, resistência etc. Ao final da aula experimental os grupos irão realizar cálculos teóricos de corrente e resistência etc., e comparar com os valores encontrados experimentalmente<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> A expressão,  $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$  é a corrente elétrica estimada a partir da quantidade de carga que atravessa uma seção transversal do fio em um intervalo de tempo. As equações  $R = \frac{V}{i}$  e  $R = \frac{\rho l}{A}$  tem relação com a resistência para qualquer condutor, se  $R$  for constante essa relação é chamada de lei de Ohm. A expressão da potência dissipada por um resistor é  $P = Ri^2$  depende do valor da resistência do dispositivo e da corrente elétrica que passa por ele. A potência dissipada também pode ser representada por,  $P = \frac{V^2}{R}$  ou por  $P = Vi$ . Os parâmetros  $V$  é a tensão,  $A$  é a área e  $\rho$  é a resistividade e  $l$  é o comprimento do fio.

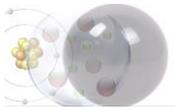
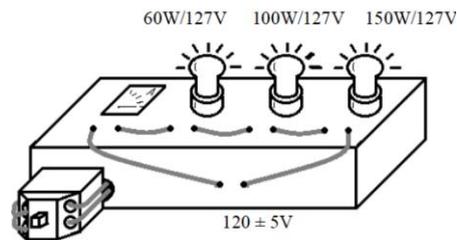


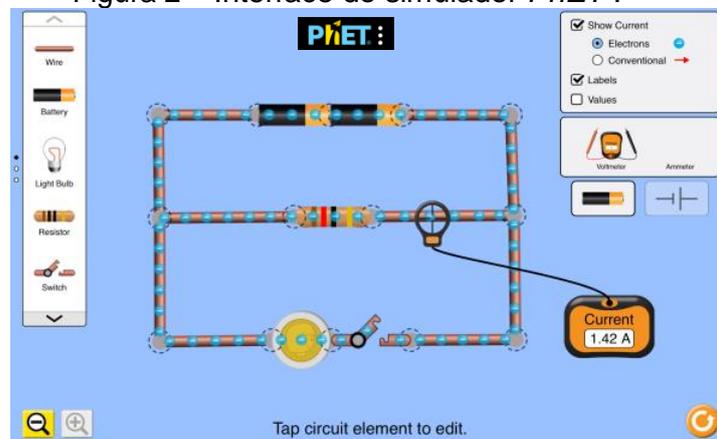
Figura 1 – Modelo da bancada luminotécnica.



Fonte: Retirada de Laviola & Marins, 2011.

Posteriormente, o software *PhET Interactive Simulations* que é um simulador que oferece simulações de matemática e ciências da terra, interativas, online e grátis, baseadas em pesquisas, como mostrado na Figura 2 será apresentado aos estudantes e os fenômenos observados na bancada luminotécnica serão simulados.

Figura 2 – Interface do simulador *PhET*.



Fonte: Retirada de *PhET Interactive Simulations*.

Para a realização do diagnóstico a respeito das vantagens e/ou desvantagens de utilizar uma bancada luminotécnica e um simulador *PhET*, será aplicado um questionário quali-quantitativo após a apresentação das ferramentas (bancada e simulador).

### 3. Resultados esperados

Espera-se que as vantagens e desvantagens de utilizar experimentos concretos e virtuais em relação a aulas tradicionais expositivas como ferramentas facilitadoras no processo ensino aprendizagem de física possam ser discutidas e apresentadas.

### 4. Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) e a Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

### 4. Referências

- BAQUERO, R. Os Processos de Desenvolvimento e as Práticas Educativas. Trad.: ROSA, E. F. F. Vygotsky e a aprendizagem escolar. **Porto Alegre: Artes Médicas**, p.89, 2001.
- FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. **Rev. Bras. Ens. Fís.** 25, 3, 2003.
- LAVIOLA, M. S.; MARINS, L. A. Montagens de Circuitos Elétricos em Sala de Aula: Uma Contribuição Significativa no Processo Ensino-Aprendizagem. In: IV Encontro Estadual de Ensino de Física, IV, 2011, Porto Alegre.
- SANTOS, J. C.; DICKMAN, A. G. Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 41, nº 1, 2019.