

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ELETRODINÂMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Mariana Rodrigues da Silva<sup>1</sup>  
Maykon Douglas Xavier da Silva<sup>2</sup>  
Lizandra Magna dos Santos Oliveira<sup>3</sup>  
Pessoa da Silva Santos<sup>4</sup>  
Jardel Francisco Bonfim Chagas<sup>5</sup>

### RESUMO

A Física é uma ciência que descreve e explica os fenômenos naturais do universo por meio de leis e teorias. É essencial utilizar metodologias que relacionem a teoria à prática. O ensino experimental pode ser enriquecedor, principalmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde o público-alvo são pessoas que não tiveram a oportunidade de finalizar seus estudos na idade regular. Por meio de aulas práticas é possível tornar o ensino de Física mais significativo para esse público, mostrando uma ciência viva e presente no seu cotidiano, garantindo assim, uma educação de qualidade. O objetivo deste trabalho é relatar uma sequência didática com o tema eletrodinâmica, aplicada na turma do EJA do curso técnico de Manutenção e Suporte de Informática no IFRN, campus Santa Cruz, como uma das ações desenvolvidas no Programa Residência Pedagógica. Foram discutidos conceitos relacionados a corrente elétrica, leis de Ohm, potência dissipada, efeito Joule e associação de resistores, por meio de aula demonstrativa e utilização de um simulador do PhET. Na aula de demonstração foi usado uma bateria de 9V e duas palhas de aço com o intuito de mostrar o efeito Joule, que consiste na transformação de energia elétrica em energia térmica quando uma corrente elétrica passa por um condutor. O simulador PhET foi utilizado para mostrar uma associação de resistores em série e em paralelo, buscando diferenciar suas características quanto a corrente elétrica e tensão. A apresentação do simulador despertou grande interesse, principalmente de um aluno que trabalhava como pedreiro e eletricitista. Foi possível também observar a interação e participação dos alunos, que assemelhavam conceitos Físicos com vivências do cotidiano. Por fim, é fundamental usar estratégias que levem em consideração a realidade de vida desses alunos buscando conectar os fenômenos com suas experiências diárias, procurando sempre facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Residência Pedagógica, EJA, simulador PhET, eletrodinâmica

---

<sup>1</sup>Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [marianarodrigues78900@gmail.com](mailto:marianarodrigues78900@gmail.com);

<sup>2</sup> Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduando do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [maykon.xavier@escolar.ifrn.edu.br](mailto:maykon.xavier@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>3</sup>Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [lizz.magnasantos@gmail.com](mailto:lizz.magnasantos@gmail.com);

<sup>4</sup> Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduanda do Curso de Licenciatura em Física, Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [vanderleyaamaro12345@gmail.com](mailto:vanderleyaamaro12345@gmail.com);

<sup>5</sup> Mestre em Ensino de Física, Docente orientador do Programa de Residência Pedagógica – PRP, núcleo Física, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [jardel.bonfim@ifrn.edu.br](mailto:jardel.bonfim@ifrn.edu.br).

## INTRODUÇÃO

A Física é uma disciplina da ciência que busca descrever e explicar os fenômenos naturais, através de leis e teorias. Muitos dos conteúdos da Física pode ser observado experimentalmente. Essa estratégia de ensino pode facilitar a compreensão dos conceitos abstratos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no artigo 35, inciso IV estabelece que “A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

Na Física é fundamental conectar a teoria à prática para proporcionar os discentes um conhecimento aprofundado nos conceitos físicos, visualizar os fenômenos e relacionar com situação do dia a dia. Principalmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA) a onde o público-alvo são pessoas que não terminaram seus estudos na idade regular. Essa modalidade de ensino está assegurada pelo artigo 37, primeiro parágrafo da LDB (BRASIL,1996)

“Artigo 37”. A Educação de Jovens e Adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

Parágrafo 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

Nessa modalidade de educação é essencial o uso de estratégias que relacione as experiências diárias com os conceitos físicos, o uso de demonstração experimental e a utilização de linguagem simples. Conforme KRUMMENAUER (2009), nessa modalidade requer uma estratégia de ensino diferenciada da educação regular, pois além do público-alvo ser diversificado nos níveis de aprendizagens e idade, ainda o tempo disponível é reduzido.

O objetivo deste trabalho é relatar aplicação de uma sequência didática com o tema eletrodinâmica, utilizando experimento demonstrativo e a utilização de um simulador PhHT na

Educação do EJA do curso de manutenção e suporte de informática no IFRN, desenvolvida em uma das ações do programa de residência pedagógica.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente, foi elaborado uma sequência didática sobre os conceitos da eletrodinâmica como: corrente elétrica, leis de Ohm, potência dissipada, efeito joules e associação de resistores, voltada para os alunos da EJA. Essa sequência foi pensada em quatro aulas de 45 minutos cada. Sendo a teoria junto a demonstrações no simulador e atividade experimental. Em seguida, aplicamos na turma do EJA no curso de manutenção e suporte de informática no Instituto Federal do Rio Grande do norte – Campus de Santa Cruz/RN, no mês de junho de 2023. Nessa turma tinha apenas cinco alunos matriculados.

Nas duas primeiras aulas foi trabalhado os conceitos de corrente elétrica, tipos de correntes, resistência elétrica e a lei de Ohm. Iniciamos a aula questionando como eles defini a corrente elétrica, em seguida explicamos o conceito de corrente elétrica e mostramos a importância em nossas vidas. Ela é fundamental para o funcionamento da distribuição de energia, sistemas de transmissão e recepção de TV, computadores, saúde, comunicação, sistemas domésticos etc.

Logo após, apresentamos os tipos de correntes: corrente contínua e corrente alternada. Levamos imagem para facilitar o entendimento.

- Para explicar a corrente contínua usamos os exemplos da lanterna e o sistema elétricos de um automóvel.
- Para a corrente alternada levamos os exemplos da transmissão de energia elétrica e os aparelhos eletrodomésticos.

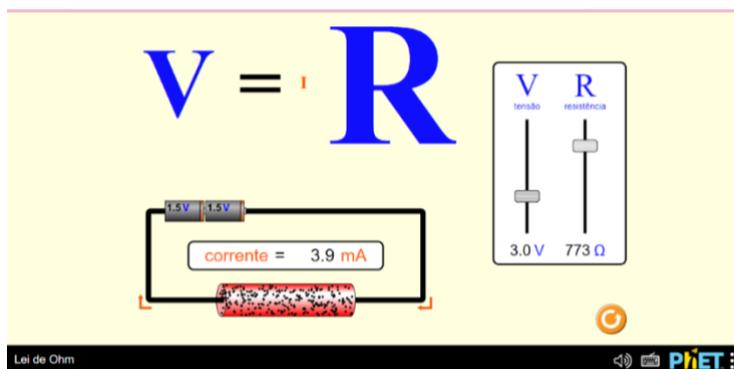
Logo após, explicamos o que seria a resistência elétrica e a lei de Ohm. Resistência elétrica é a propriedade de um material de resistir á passagem de corrente elétrica e a lei de Ohm que é uma relação fundamental na eletricidade que descreve a relação entre a corrente elétrica, a tensão e resistência em um circuito elétrico. Expressa pela equação

$$V = I \times R$$

Para tornar menos abstratos fizemos uma demonstração no simulador Phet, a onde é possível visualizar essa lei.

Na primeira simulação, foi mostrado que quanto maior fosse a resistência menor seria a corrente. Os alunos visualizavam essa afirmação quando subimos a barra na lateral da direita da imagem 1. Durante a subida da barra eles observaram que a corrente diminuía conforme a resistência aumentava.

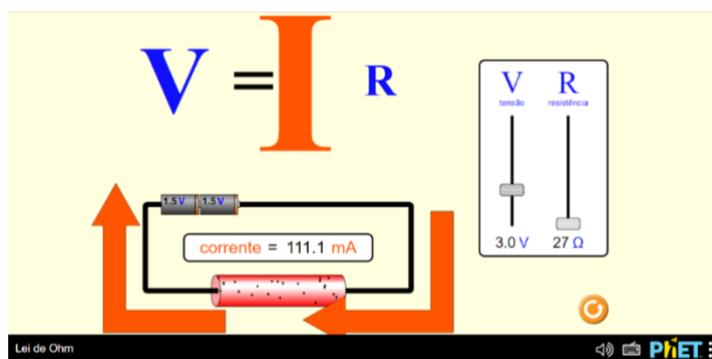
FIGURA 1 – Lei Ohm



FONTE: Imagem retirada pelo autor

Na segunda simulação foi mostrado que quanto menor a resistência, maior seria a corrente.

FIGURA 2 – Lei Ohm



FONTE: Imagem retirada pelo autor

Demonstrações simples que ajudaram os alunos a visualizarem a lei de Ohm. Nas duas últimas foi trabalhado os conceitos de potência dissipada, efeito joule e associações de resistores.

Inicialmente, apresentamos o conceito do efeito joule, em seguida fizemos uma demonstração desse efeito com uma palha de aço e uma bateria de 6V. Após a demonstração

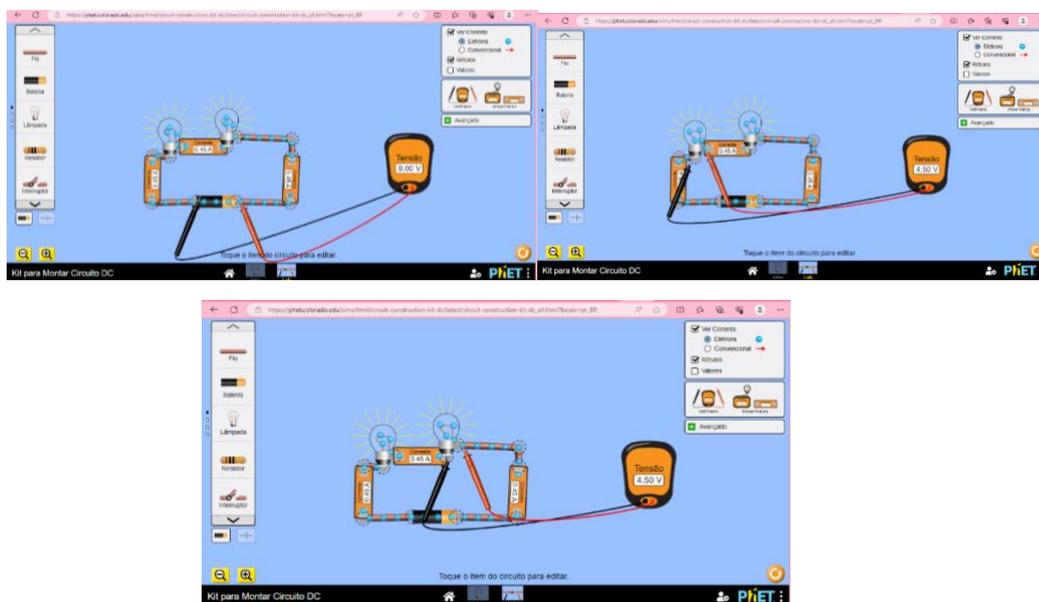
um dos alunos pediu para ele refazer o experimento. Discutimos em que esse efeito está presente, citamos Chuveiro elétrico, aquecedores, secador de cabelo, ferro de passar roupa, lâmpadas incandescentes. Logo após, decorremos sobre associação de resistores.

✓ Associação em serie

Um circuito elétrico em que os dispositivos elétricos são conectados ao longo de um único fio de maneira tal que todos eles são percorridos por uma mesma corrente elétrica.

A corrente elétrica que passa em cada resistor da associação é sempre a mesma, já a tensão é diferente em cada resistor.

FIGURA 3 – Simulador



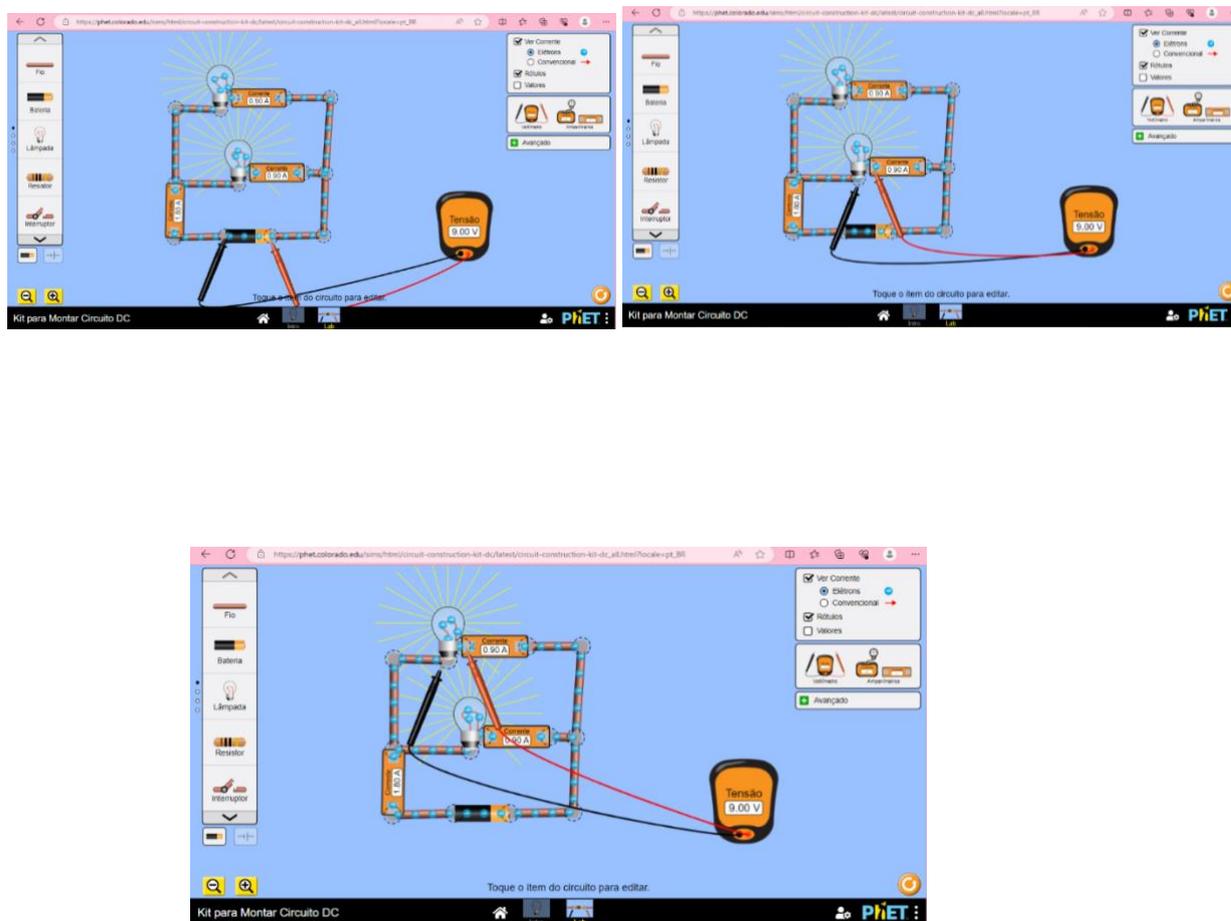
FONTE: Imagem retirada pelo autor

✓ Associação em paralelo:

Um circuito elétrico em que os dispositivos elétricos são conectados de maneira tal que a mesma voltagem atua através de cada um deles, e onde qualquer um completa o circuito de maneira independente dos demais.

A corrente elétrica que passa em cada resistor é diferente, mas atenção é a mesma.

FIGURA 4 – Simulador



FONTE: Imagem retirada pelo autor

Por fim, fizemos alguns exercícios de fixação, para melhorar a compreensão dos assuntos abordados.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da Física na maioria das vezes é considerado abstrato, a maioria dos alunos associa a disciplina da Física a fórmulas matemática. No entanto, a Física é uma ciência experimental, muitos dos conteúdos pode ser observado por meio de experimentos ou por simuladores. Conforme a BNCC,

O desenvolvimento dessa competência específica pressupõe um conjunto de habilidades voltadas às capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos, que podem emergir de experiências empíricas – induções decorrentes de investigações e experimentações com materiais



concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais, por exemplo (BRASIL, 2017, p.540).

Especialmente na educação do EJA, onde é essencial o uso de metodologia diferenciada que desperte a atenção do aluno e estimule a participação. De acordo com Séré, Coelho e Nunes, (2003) “Essas estratégias de ensino são enriquecedoras para o aluno, uma vez que dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens”. A maioria dos discentes dessa modalidade são pessoas que pararam de estudar na idade regular, e retornam com bastante dificuldade. Dessa forma, é necessário o uso de estratégias em que aproxime os conceitos físicos da realidade do aluno. Segundo Coelho, (2002) apud Carraro (2014)

“[...] os simuladores virtuais são os recursos tecnológicos mais utilizados no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional (quadro e giz) e os experimentos de laboratório, pois permitem que os resultados sejam vistos com clareza, repetidas vezes, com um grande número de variáveis envolvidas” (COELHO, 2002, p.39 apud CARRARO; PEREIRA, 2014).

Ainda segundo Séré, Coelho e Nunes, (2003) “Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico”. Além do mais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõe que:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (BRASIL, 2002, p. 37)

A aula experimental contribui positivamente na construção do conhecimento conectando a teoria com a prática, mostrando uma ciência viva e presente no dia a dia. Além de incentivar a interação entre os alunos e o professor. De acordo com Oliveira, (2010) apud Nascimento e Uibson (2021)



Os experimentos contribuem para despertar e incentivar a atenção dos estudantes durante as aulas, é de grande importância que durante os desenvolvimentos das atividades experimentais o professor exerça uma postura questionadora, e faça o uso de estratégias para manter a atenção dos alunos durante a atividade proposta, estimulando-os a participarem da atividade (OLIVEIRA 2010, apud MASCIMENTO, UIBSON 2021)

Utilização dessa estratégia de ensino para a disciplina da Física torna o aprendizado prático, onde é possível observar e explorar dos fenômenos físicos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante as aulas foi possível perceber o interesse e a participação dos alunos. Através, de uma simples demonstração experimental, com uma bateria de 6V e uma palha de aço, eles visualizaram na prática o efeito joule. Convém ressaltar, que um dos alunos reproduziu a experimentação e demonstrou entusiasmo.

Quando apresentamos o simulador PHET demonstraram curiosidade. Por meio do simulador eles visualizaram a lei de Ohm e a diferença entre as associações de resistores. Foi possível perceber que conseguimos envolver os alunos na aula.

Durante a realização de uma atividade de fixação todos tiveram bom desempenho. Isso mostra, que aula experimental contribui positivamente no processo da aprendizagem. Principalmente, na EJA onde a maioria apresenta um grau de dificuldade, por ficar um tempo fora da sala de aula.

Outro ponto, nessa turma frequentava apenas 3 alunos, na faixa etária de 25 anos a 45 anos, pais e mães de família e trabalhadores, que são uma das características dessa modalidade de ensino. Notamos, a importância de usar metodologias que consigam manter esses discentes frequentando e participando da aula. Mostrar para eles que a física é mais que fórmulas prontas, ela está presente no nosso cotidiano. Convém ressaltar, uma frase de um dos alunos ao terminar o conteúdo da eletrostática: “antes pensava que a física era só conta, mas ela está em tudo”. Isso mostra, que conseguimos o objetivo que é apresentar uma ciência ativa na rotina desses discentes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ensino da Física por meio da experimentação é uma estratégia enriquecedora que agrega positivamente na construção do conhecimento. Os resultados mostram que os discentes tendem a compreender os princípios físicos de maneira eficaz quando podem enxergar e experimentar conceitos em ação. Essa abordagem pedagógica proporciona uma compreensão mais profunda, incentiva o engajamento e gera perguntas.

Concluimos que aula prática estimulam a curiosidade científica. Pois os alunos são incentivados a fazer perguntas, buscar respostas e continuar explorando o mundo ao seu redor. Essas estratégias de ensino usando os experimentos simples e simuladores contextualiza a teoria, ou seja, permite que os alunos vejam como os conceitos físicos se aplicam no mundo real. Isso demonstra a relevância da Física no cotidiano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. BRASIL.

BRASIL. Brasília, Ministério da Educação, 2017 - Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://basenacionalcomum.mec.gov.br/&ved=2ahUKEwjFztbEkH5AhVwuJUCHXDAh8QFnoECAgQAQ&usq=AOvVaw1OBPfdy3d2q2PTT2kOkLq7>

CARRARO, Francisco Luiz; PEREIRA, Ricardo Francisco. O Uso De Simuladores Virtuais Do PhET Como Metodologia De Ensino De Eletrodinâmica. CADERNOS PDE, [s. l.], 2014.

SÉRÉ, Marie ; COELHO, Suzana ; NUNES, Antônio. O papel da experimentação no ensino da física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 20, n. 1, abr. 2003. Disponível em; <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9897/9231>.

NASCIMENTO, Camila; UIBSON, José. USO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO SISREMATICA DA LITERATURA. Anais, volume XV, n. 5, set. 2021. Disponível em <http://dx.doi.org/10.29380/2021.15.05.24>

KRUMMENAUE, Wilson; DARRO Luiz. O Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: o que pensam docentes e discente. Revista Thema. V.17, n. 2, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V17.2020.437-448.1364>