

SIMULAÇÃO VIRTUAL E INCLUSÃO DIGITAL NA EJA: UMA EXPERIÊNCIA COM O SIMULADOR PHET COLORADO NO ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

**VIRTUAL SIMULATION AND DIGITAL INCLUSION IN YOUTH AND ADULT
EDUCATION: AN EXPERIENCE WITH THE PHET COLORADO SIMULATOR IN
TEACHING ELECTRIC CIRCUITS**

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas • 15/04/2026

,REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/776198012](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776198012)

Telmo Rosa Nogueira¹

Luís Eduardo de Sena dos Santos²

Nycollas Stefanello Vianna³

Willian da Silva Teodoro⁴

Natália Maria Firmino⁵

Eriene Alves De Oliveira⁶

RESUMO

Este capítulo relata uma experiência pedagógica realizada em uma escola pública estadual de Vitória-ES, com uma turma de Ensino Médio da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). A experiência teve como objetivo explorar as relações básicas de eletricidade — corrente elétrica, tensão e resistência — por meio do simulador digital Kit para Montar Circuito DC, disponível gratuitamente na plataforma PhET Colorado, da Universidade do Colorado. Ao longo de três aulas, os estudantes realizaram atividades práticas no laboratório de informática, construindo virtualmente circuitos em série com duas lâmpadas e três pilhas, a partir de desenhos esquemáticos, com a meta de fazer as lâmpadas acenderem. A metodologia adotou a abordagem do relato de experiência, com registros em diário de campo e fotografias. Os resultados evidenciaram significativa melhoria na compreensão conceitual dos circuitos elétricos, engajamento coletivo e protagonismo estudantil, com destaque para o surgimento espontâneo de práticas de ensino entre pares. As dificuldades iniciais com o uso do mouse e do teclado — reflexo da exclusão digital vivenciada pelo público da EJA — foram superadas por meio da colaboração entre colegas. A experiência dialoga com referenciais teóricos da neuroeducação, da aprendizagem ativa e das tecnologias digitais no ensino de ciências, demonstrando o potencial do PhET Colorado como ferramenta de inclusão digital e mediação pedagógica no contexto da EJA.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos (EJA). PhET Colorado. Ensino de Física. Circuitos Elétricos. Inclusão Digital.

ABSTRACT

This chapter reports a pedagogical experience carried out in a state public school in Vitória, Espírito Santo, Brazil, with a secondary

education class in the Youth and Adult Education (EJA) modality. The experience aimed to explore the basic relationships of electricity — electric current, voltage, and resistance — through the digital simulator DC Circuit Construction Kit, freely available on the PhET Colorado platform, developed by the University of Colorado. Over three classes, students conducted hands-on activities in the computer lab, virtually building series circuits with two light bulbs and three batteries, based on schematic drawings, with the goal of making the bulbs light up. The methodology adopted an experience report approach, with field diary records and photographs. Results showed a significant improvement in conceptual understanding of electric circuits, collective engagement, and student agency, highlighted by the spontaneous emergence of peer teaching practices. Initial difficulties with mouse and keyboard use — reflecting the digital exclusion experienced by EJA students — were overcome through peer collaboration. The experience engages with theoretical frameworks from neuroeducation, active learning, and digital technologies in science education, demonstrating the potential of PhET Colorado as a tool for digital inclusion and pedagogical mediation in the EJA context.

Keywords: Youth and Adult Education (EJA). PhET Colorado. Physics Teaching. Electric Circuits. Digital Inclusion.

1. INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma das modalidades mais desafiadoras e politicamente relevantes da educação básica brasileira. Seus estudantes carregam trajetórias marcadas por interrupções escolares, trabalho precoce, vulnerabilidade social e, em muitos casos, distância significativa das tecnologias digitais que progressivamente estruturam o mundo

contemporâneo. Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza — em especial a Física — enfrenta um duplo desafio: superar a abstração inerente aos conteúdos científicos e aproximá-los de uma realidade vivida por sujeitos que, frequentemente, nunca tiveram acesso a laboratórios, computadores ou ferramentas digitais de aprendizagem.

É nesse cenário que se insere a experiência relatada neste capítulo, desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino do Espírito Santo, no município de Vitória, com uma turma de Ensino Médio da EJA composta por 11 estudantes entre 18 e 25 anos, em sua maioria de raça negra, moradores de regiões periféricas e, em alguns casos, ex-moradores de rua. A experiência buscou responder a uma questão pedagógica concreta: como tornar o ensino de circuitos elétricos significativo, compreensível e motivador para esse público específico, sem dispor de laboratório físico convencional?

A resposta encontrada foi a utilização do simulador Kit para Montar Circuito DC, disponível na plataforma PhET Colorado, desenvolvida pela Universidade do Colorado com acesso gratuito. Por meio desse recurso digital, os estudantes foram convidados a construir virtualmente circuitos em série — a partir de desenhos esquemáticos —, explorando, de forma interativa e visual, os conceitos de corrente elétrica, tensão e resistência. O objetivo final era simples e concreto: fazer as lâmpadas acenderem.

Além de seu valor conceitual, a experiência revelou dimensões inesperadas: o surgimento do protagonismo estudantil, a superação das barreiras da exclusão digital por meio da cooperação entre pares e o potencial da simulação virtual como ferramenta de inclusão — não apenas digital, mas também epistêmica e subjetiva. Este

capítulo registra, analisa e interpreta essa vivência, articulando-a com referenciais teóricos da neuroeducação, das metodologias ativas e das tecnologias digitais no ensino de Física.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A EJA e Seus Sujeitos: Entre a Exclusão e a Potência

A Educação de Jovens e Adultos não pode ser compreendida como mera extensão do ensino regular. Seus sujeitos são, conforme aponta Arroyo (2017), portadores de experiências de vida densas e complexas, que precisam ser reconhecidas como saberes legítimos no processo educativo. Jovens e adultos da EJA são, antes de tudo, sujeitos de direito que tiveram esse direito negado — e que retornam à escola carregando cicatrizes institucionais profundas.

Freire (1996) já advertia que ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, especialmente os saberes construídos na prática social. Para o público da EJA — trabalhadores, periféricos, negros, ex-moradores de rua —, essa premissa não é apenas pedagógica, mas ética e política. Qualquer prática educativa que ignore essas trajetórias corre o risco de reproduzir a exclusão que pretendia combater.

No que concerne à exclusão digital, Lévy (1999) já sinalizava que o acesso às tecnologias digitais não é neutro: ele redistribui poder, competências e possibilidades de participação social. Estudantes da EJA que nunca operaram um mouse ou um teclado não estão simplesmente 'atrasados' — eles são vítimas de uma estrutura social que historicamente lhes negou esse acesso. Reconhecer isso é o primeiro passo para transformar o laboratório de informática em espaço de inclusão, e não de constrangimento.

2.2. Tecnologias Digitais no Ensino de Física: o Phet Colorado

O uso de simuladores digitais no ensino de Ciências tem crescido expressivamente nas últimas décadas, especialmente como alternativa ou complemento aos laboratórios físicos — muitas vezes inexistentes nas escolas públicas brasileiras. A plataforma PhET Colorado, desenvolvida pela Universidade do Colorado desde 2002, oferece dezenas de simuladores gratuitos e baseados em evidências para o ensino de Física, Química, Matemática e outras áreas (PEREIRA, 2022).

No contexto do ensino de eletricidade, o simulador Kit para Montar Circuito DC permite ao estudante montar, testar e visualizar circuitos elétricos em ambiente virtual, observando em tempo real o comportamento da corrente, da tensão e da resistência. Segundo Silva (2017), esse simulador possibilita a realização de atividades investigativas que seriam inviáveis em laboratórios físicos tradicionais, especialmente em escolas com infraestrutura limitada. A interface intuitiva e visual do PhET reduz barreiras cognitivas de acesso ao conteúdo, permitindo que o estudante aprenda por exploração ativa.

Feitosa e Lavor (2019) demonstraram que o uso de sequências didáticas com o PhET Colorado promove aprendizagem significativa de circuitos elétricos em corrente contínua, especialmente quando associado à abordagem investigativa. Os autores destacam que a visualização imediata dos fenômenos — lâmpadas acendendo, ponteiros de amperímetros se movendo — cria conexões cognitivas que o ensino puramente expositivo raramente alcança.

Domingos (2022) reforça que o PhET é especialmente eficaz em contextos de escola pública, onde a ausência de laboratório físico é regra e não exceção. A gratuidade, a compatibilidade com computadores simples e a interface em português tornam a plataforma particularmente adequada para o contexto da EJA.

2.3. Neuroeducação, Aprendizagem Ativa e Colaboração Entre Pares

A neuroeducação, campo que integra conhecimentos das neurociências ao planejamento pedagógico, oferece fundamentos relevantes para compreender por que a experiência com o PhET foi tão significativa para os estudantes. Nogueira (2025) argumenta que atividades interativas, que envolvem múltiplas áreas sensoriais e permitem erro e reajuste imediatos, potencializam a formação de conexões neurais associadas à aprendizagem duradoura. O simulador, ao permitir que o estudante monte, erre, ajuste e veja o resultado em tempo real, cria exatamente esse tipo de experiência de aprendizagem.

Vygotsky (1998) fundamenta outra dimensão central da experiência: a aprendizagem mediada pela interação social. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) — o intervalo entre o que o estudante consegue fazer sozinho e o que consegue fazer com apoio — ilumina o papel decisivo que os colegas mais habilidosos exerceram durante a atividade. Quando um estudante que dominava o mouse passou a auxiliar os que sentiam dificuldade, criou-se uma cadeia de mediação pedagógica espontânea, que transcendeu o papel do professor como único detentor do saber.

Ausubel (2003), com sua teoria da aprendizagem significativa, contribui para entender por que o objetivo concreto — 'fazer a lâmpada acender' — funcionou como ancoragem motivacional. A presença de uma meta tangível e visualmente verificável criou sentido imediato para os conceitos de corrente, tensão e resistência, que de outra forma poderiam permanecer abstrações distantes da realidade dos estudantes.

3. METODOLOGIA

3.1. Contextualização

A experiência foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino do Espírito Santo, localizada no município de Vitória-ES. A turma era composta por 11 estudantes matriculados no Ensino Médio da modalidade EJA, com idades entre 18 e 25 anos. O perfil socioeconômico e cultural da turma era marcado pela vulnerabilidade: a maioria dos estudantes era de raça negra, residentes em regiões periféricas da capital capixaba, e alguns tinham histórico de situação de rua. Esse perfil implica, entre outras questões, pouca ou nenhuma familiaridade prévia com ambientes digitais e ferramentas computacionais.

3.2. Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo do tipo relato de experiência, de natureza qualitativa, desenvolvido no âmbito da prática docente. Esse tipo de abordagem, segundo Mussi, Flores e Almeida (2021), valoriza a dimensão subjetiva e contextual da prática pedagógica, possibilitando a sistematização reflexiva de vivências educativas com potencial de contribuição para o campo da pesquisa em educação.

3.3. Procedimentos: Descrição Cronológica da Experiência

Aula 1 — Apresentação teórica dos conceitos básicos de eletricidade: A experiência teve início com uma aula expositiva tradicional, na sala de aula convencional, dedicada à introdução dos conceitos fundamentais de circuitos elétricos em corrente contínua: corrente elétrica, tensão (diferença de potencial) e resistência elétrica. Nessa etapa, foram utilizados recursos visuais como o quadro e esquemas desenhados pelo professor, além de exemplos do cotidiano dos estudantes — como eletrodomésticos e chuveiros elétricos — para aproximar os conceitos da realidade vivida pela turma.

Aula 2 — Introdução ao simulador e à proposta da atividade prática: Na segunda aula, ainda na sala regular, o professor apresentou o simulador Kit para Montar Circuito DC do PhET Colorado, exibindo sua interface e demonstrando o funcionamento básico da ferramenta. Os estudantes foram orientados sobre o objetivo da atividade prática: construir, no ambiente virtual do simulador, um circuito em série composto por duas lâmpadas e três pilhas, seguindo um desenho esquemático fornecido pelo professor. O critério de sucesso era claro e verificável: as lâmpadas deveriam acender ao final da montagem.

Aula 3 — Atividade prática no laboratório de informática: A terceira e última aula foi realizada no laboratório de informática da escola. Os 11 estudantes foram posicionados individualmente nos computadores e iniciaram a montagem dos circuitos utilizando o simulador PhET. O professor circulou pela sala, mediando dúvidas e dificuldades, especialmente as relacionadas ao uso do mouse e do teclado. Gradualmente, os próprios estudantes que demonstravam

maior habilidade digital passaram a auxiliar os colegas com dificuldades, criando dinâmicas espontâneas de aprendizagem colaborativa. Ao final da aula, todos os 11 estudantes conseguiram montar o circuito com sucesso e verificar o acendimento das lâmpadas na tela do simulador.

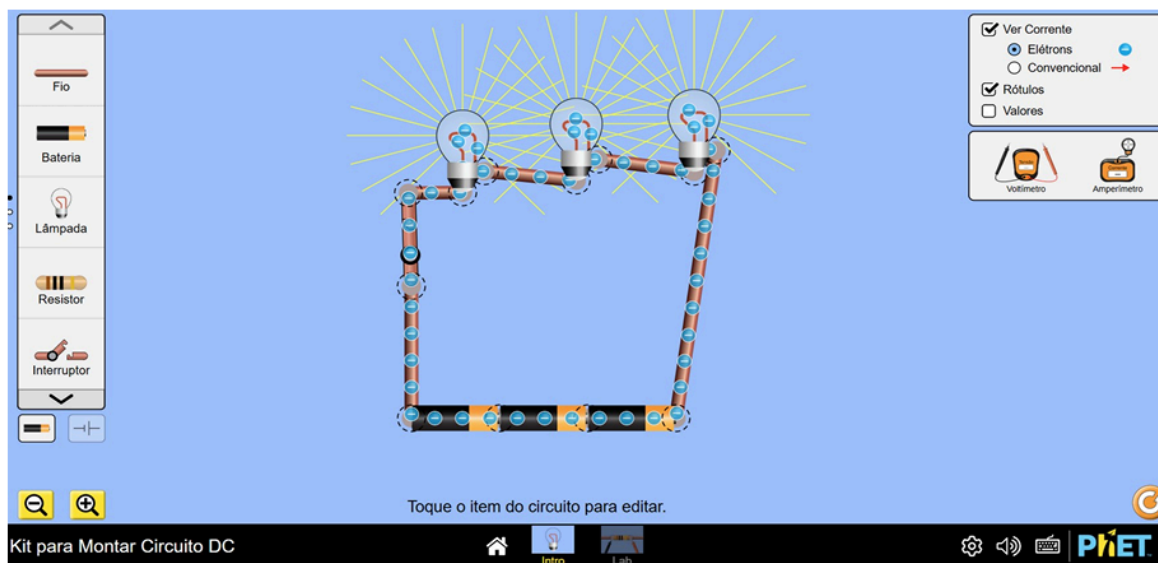


Figura 1: Simulação de um circuito em série composto por três lâmpadas incandescentes e três baterias de corrente contínua (CC). A imagem ilustra o fluxo de elétrons e a emissão de luz proporcional à resistência do conjunto. Fonte: Adaptado de PhET Interactive Simulations (2026).

3.4. Instrumentos de Coleta de Dados

Os dados da experiência foram registrados por meio de diário de campo, no qual o professor anotou observações sobre o comportamento dos estudantes, as dificuldades encontradas e os momentos de destaque ao longo das três aulas. Fotografias da atividade foram registradas e compartilhadas no grupo de WhatsApp destinado às evidências pedagógicas da escola, conforme protocolo institucional. A observação participante do docente constituiu o principal instrumento analítico, complementado pelas produções dos estudantes no simulador.

3.5. Análise dos Dados

A análise dos dados foi de natureza qualitativa e interpretativa, buscando articular as observações da prática com os referenciais teóricos da neuroeducação, da aprendizagem significativa e da colaboração entre pares. Seguiu-se a perspectiva do professor-pesquisador (ZEICHNER, 1993), que reflete sistematicamente sobre sua própria prática como forma de produção de conhecimento pedagógico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

4.1. O Encontro com a Máquina: Barreiras e Descobertas

Quando os estudantes entraram no laboratório de informática e se depararam com os computadores, a primeira reação não foi de entusiasmo, mas de hesitação. Para muitos deles, aquela era uma das primeiras vezes — ou talvez a primeira — em que operavam um computador de forma autônoma. Segurar o mouse, controlar o cursor, clicar nos componentes do simulador e arrastá-los para a posição correta: ações que parecem triviais para quem cresceu conectado revelaram-se obstáculos reais para uma parte significativa da turma.

Essa dificuldade inicial é, em si mesma, um dado pedagógico e político relevante. Ela materializa, no espaço da sala de aula, a exclusão digital que marca a trajetória de jovens e adultos das periferias brasileiras. Como aponta Lévy (1999), as tecnologias digitais não são apenas ferramentas neutras: elas carregam e reproduzem estruturas de poder. Estudantes que nunca tiveram acesso a um computador não estão apenas 'desatualizados' — eles foram sistematicamente alijados de um recurso que, no século XXI, é condição de participação cidadã.

No entanto, o que poderia ter sido um momento de constrangimento e desmotivação transformou-se em oportunidade pedagógica. Com paciência do professor e, sobretudo, com a solidariedade que emerge naturalmente em turmas de EJA — forjadas por histórias de superação coletiva —, os estudantes com maior habilidade digital começaram, espontaneamente, a auxiliar os colegas. O laboratório de informática passou a ser também um laboratório de humanidade.

4.2. A Simulação Como Ponte Entre Abstração e Realidade

À medida que as dificuldades técnicas foram sendo superadas, a atenção dos estudantes deslocou-se para o conteúdo da atividade. Montar o circuito — posicionar as pilhas, conectar os fios, inserir as lâmpadas nos lugares corretos do esquema — exigiu que os estudantes traduzissem para a linguagem visual do simulador os conceitos que haviam sido apresentados nas aulas anteriores.

Segundo Feitosa e Lavor (2019), esse tipo de tradução — do conceito abstrato para a representação visual interativa — é um dos mecanismos mais eficazes de construção de aprendizagem significativa no ensino de Física. A visualização imediata das consequências de cada decisão (conectar o fio corretamente ou não; respeitar a polaridade das pilhas; fechar o circuito) cria um ciclo de feedback instantâneo que aproxima o aprendizado científico da lógica da experimentação.

A compreensão de como montar e realizar a ligação dos terminais do circuito ficou notavelmente mais clara após a atividade prática. Estudantes que, durante as aulas expositivas, demonstravam confusão entre os conceitos de tensão e corrente, passaram a

verbalizar corretamente os fenômenos observados no simulador. O acendimento das lâmpadas — o objetivo concreto da tarefa — funcionou como evidência sensorial de que o circuito estava funcionando, criando uma âncora cognitiva poderosa para a consolidação dos conceitos. Essa dinâmica corrobora a perspectiva de Ausubel (2003) sobre a importância dos organizadores avançados e das metas claras na estruturação da aprendizagem significativa.

4.3. O Protagonismo Inesperado: Quando a Estudante Se Torna Professora

O momento mais marcante da experiência ocorreu quando uma das estudantes, após concluir com sucesso a montagem de seu circuito e verificar o acendimento das lâmpadas, voltou-se espontaneamente para os colegas que ainda tinham dificuldades e passou a ensiná-los. Sem que o professor solicitasse, sem que houvesse qualquer instrução nesse sentido, ela transformou-se em mediadora pedagógica — explicando, demonstrando, encorajando.

Esse episódio, aparentemente simples, é rico em significados. Do ponto de vista da teoria vygotskyana, ele ilustra com precisão o mecanismo da Zona de Desenvolvimento Proximal em ação: a estudante, atuando como 'par mais capaz', ampliou o que seus colegas conseguiam fazer sozinhos (VYGOTSKY, 1998). Mas há dimensões que transcendem a teoria. Para uma jovem negra, moradora de região periférica, assumir o papel de ensinante — de alguém cujo saber é reconhecido e valorizado — é também um ato de afirmação identitária. A escola, naquele momento, operou como espaço de inversão simbólica: quem historicamente foi colocado no lugar de quem não sabe, ocupou o lugar de quem ensina.

Nogueira (2025), ao discutir neuroeducação e inclusão, destaca que experiências de êxito — especialmente aquelas que ocorrem diante dos pares — ativam circuitos de recompensa cerebral associados à autoestima e à motivação intrínseca. O protagonismo daquela estudante não foi apenas pedagogicamente relevante: foi, possivelmente, um momento formativo para sua identidade como sujeito capaz e valioso.

4.4. Inclusão Digital Como Processo, Não Como Evento

Ao final da terceira aula, todos os 11 estudantes haviam conseguido montar o circuito em série com duas lâmpadas e três pilhas, verificando o acendimento das lâmpadas na tela do simulador. O critério de sucesso estabelecido foi plenamente atingido. Mas os resultados da experiência não se resumem ao cumprimento do objetivo instrucional.

A experiência com o PhET Colorado representou, para muitos desses estudantes, um primeiro contato real e positivo com o ambiente digital. Não apenas aprenderam sobre circuitos elétricos — aprenderam que são capazes de operar uma ferramenta computacional, de seguir um esquema técnico, de colaborar com colegas, de ensinar e aprender simultaneamente. Essas aprendizagens, que extrapolam o conteúdo curricular, são talvez as mais duradouras e transformadoras.

Silva (2017) aponta que sequências didáticas que integram o simulador PhET a práticas investigativas promovem não apenas a aprendizagem conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades procedimentais e atitudinais — capacidade de observar, testar hipóteses, comunicar resultados e trabalhar

colaborativamente. Esses são exatamente os elementos que emergiram na experiência relatada, ainda que em um formato mais simples e breve do que o proposto pelo autor.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência pedagógica relatada neste capítulo demonstra que o simulador Kit para Montar Circuito DC do PhET Colorado constitui uma ferramenta valiosa para o ensino de eletricidade na EJA, especialmente em contextos de baixa infraestrutura laboratorial e alta vulnerabilidade social e digital dos estudantes. Em apenas três aulas — duas introdutórias e uma prática —, foi possível construir aprendizagens conceituais sólidas sobre circuitos elétricos, ao mesmo tempo em que se promoveu inclusão digital, protagonismo estudantil e aprendizagem colaborativa.

Os resultados obtidos — a compreensão ampliada dos conceitos de corrente, tensão e resistência; a superação das barreiras de uso do computador; o surgimento espontâneo de práticas de ensino entre pares; e o acendimento bem-sucedido das lâmpadas por todos os estudantes — evidenciam que a aprendizagem ativa mediada por tecnologias digitais acessíveis e gratuitas pode ser, no contexto da EJA, uma poderosa estratégia de equidade educacional.

O episódio da estudante que se transformou em professora merece destaque especial como símbolo das potencialidades dessa abordagem. Ele lembra que a educação não acontece apenas na relação vertical entre professor e aluno, mas nos múltiplos encontros horizontais que uma pedagogia ativa e inclusiva é capaz de provocar.

Como contribuição para o campo da educação científica na EJA, esta experiência sugere que: (a) simuladores digitais gratuitos como o PhET Colorado podem substituir laboratórios físicos com eficácia, especialmente em escolas públicas; (b) a inclusão digital deve ser tratada como objetivo pedagógico explícito, e não como pré-requisito; (c) a colaboração entre pares é um recurso pedagógico que o professor pode intencionalmente cultivar; e (d) a concretude dos objetivos — como 'fazer a lâmpada acender' — é um poderoso catalisador de engajamento e aprendizagem significativa em turmas de EJA.

Como desdobramento futuro, recomenda-se a ampliação dessa abordagem para outros conteúdos de Física e Química disponíveis na plataforma PhET, bem como a sistematização de sequências didáticas específicas para a EJA que integrem simulação digital, atividades colaborativas e avaliação formativa. A democratização do acesso às tecnologias digitais no espaço escolar é, antes de tudo, um imperativo de justiça social — e a sala de aula pode ser, como esta experiência mostrou, um lugar onde essa justiça começa a se materializar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel González. Passageiros da noite: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa. Petrópolis: Vozes, 2017.

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

DOMINGOS, R. B. O uso do simulador PhET no ensino de ciências em escolas públicas. Revista Ciência e Tecnologia, Boa Vista: UFRR, 2022.

FEITOSA, Murilo Carvalho; LAVOR, Otávio Paulino. Ensino de circuitos elétricos com auxílio de um simulador do PhET. Mossoró: UFERSA, 2019.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Práxis Educacional, Vitória da Conquista*, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

NOGUEIRA, Telmo Rosa. Neuroeducação e inclusão: uso do PhET Colorado para ensino-aprendizagem da matemática. Recife: Even3 Publicações, 2025. DOI 10.29327/5728784.

PEREIRA, Josiane Cristina Peres. Proposta didática de atividades práticas de eletrodinâmica utilizando o simulador PhET Colorado. 2022. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

SILVA, Valter Rocha da. Sequência didática com tábua de circuitos elétricos. 2017. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZEICHNER, Kenneth M. A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

¹ Mestrando Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) – UEMG. E-mail: telmo.nogueira.uemg.t5@gmail.com.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8573954741511646>. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3392-455X>

² Mestrado em Engenharia Elétrica UFPA. E-mail:

luiseduardosantos88@gmail.com. Lattes:

<https://lattes.cnpq.br/1440945804300707>

³ Doutorado em Ciência e Tecnologia Ambiental - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Erechim / RS, Brasil. E-mail:

nycollasvianna@gmail.com. Lattes:

<https://lattes.cnpq.br/4877804316065478>. Orcid:

<https://orcid.org/0000-0003-4596-0921>

⁴ Mestrando em Educação pela Integralize Corporation. E-mail:

wteodorob2@gmail.com. Lattes:

<https://lattes.cnpq.br/1047090400693412>. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0002-6426-2280>

⁵ Mestrando Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) – UEMG. E-mail: natalia.firmino.uemg.t5@gmail.com.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9240218542621129>

⁶ Mestrando Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) – UEMG. E-mail: eriane.oliveira.uemg.t5@gmail.com. Lattes:

<https://lattes.cnpq.br/8554102800700608>

