

TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOCIOCULTURAL COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: MATERIAIS RECICLÁVEIS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

ENERGY TRANSFORMATION IN A SOCIOCULTURAL DIDACTIC SEQUENCE WITH PROBLEM-BASED LEARNING: RECYCLABLE MATERIALS IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

 <https://doi.org/10.63330/armv1n5-012>

Submetido em: 19/07/2025 e Publicado em: 22/07/2025

Agamenon Oliveira Filho

Aluno do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - Pólo 60 (MNPEF - Pólo) - Universidade do Estado da Bahia.
E-mail: aga.filho@gmail.com

Edson Mascarenhas Santos

Docente do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Campus I, Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Pólo 60 do MNPEF. Físico, Pós-Doutor na Université Paris 13 (França), Doutor em Física (UFES), Mestre em Física pela UFES.
E-mail: edmascarenhas@uneb.br

José Vicente Cardoso Santos

Docente do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Campus I, Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Pólo 60 do MNPEF; Doutor Modelagem Computacional e Tecnologias Industriais. Mestre em Educação. Mestre em Administração e Comércio Internacional. Bacharel em Física. Analista de Sistemas. Bacharel em Direito. Engenheiro Civil. Pós-Graduado em: Educação e Psicopedagogia; Engenharia Ambiental. Auditoria Contábil e Financeira. Física do Estado Sólido.
E-mail: vicentecardoso@uneb.br

RESUMO

O ensino sobre transformação de energia, alinhado às metas globais da Organização das Nações Unidas (ONU) para sustentabilidade, assume importância fundamental para o desenvolvimento da consciência socioambiental, sobretudo na Educação de Jovens e Adultos (EJA). No contexto brasileiro, desafios como a evasão escolar e a heterogeneidade do público da EJA reforçam a necessidade de práticas pedagógicas contextualizadas e inovadoras. Com isso essa pesquisa tem como objetivo geral analisar como a articulação entre a Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Aprendizagem Baseada em Problemas, mediada por atividades com materiais recicláveis, pode potencializar o ensino de transformação de energia e contribuir para o engajamento e a formação crítica de estudantes da EJA. Os objetivos específicos são: (a) contextualizar o ensino de energia e reciclagem a partir das experiências cotidianas dos estudantes; (b) promover o protagonismo dos educandos na identificação e solução de problemas socioambientais locais. Adotou-se uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva e exploratória, com pesquisa-ação, observação participante, diário de campo, produções dos estudantes e entrevistas semiestruturadas. Os resultados preliminares indicam avanços na compreensão dos conceitos físicos e no desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes, evidenciando a eficácia das metodologias ativas e contextualizadas. O trabalho oferece subsídios para práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências e amplia o acesso ao conhecimento científico na EJA.



Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Transformação de energia; Materiais recicláveis; Aprendizagem baseada em problemas; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Teaching about energy transformation, aligned with the United Nations (UN) global sustainability goals, is crucial for developing socio-environmental awareness, especially in Adult Education (EJA). In the Brazilian context, challenges such as school dropout rates and the heterogeneity of the EJA student population reinforce the need for contextualized and innovative pedagogical practices. Therefore, this research aims to analyze how the articulation between Vygotsky's Sociocultural Theory and Problem-Based Learning, mediated by activities with recyclable materials, can enhance the teaching of energy transformation and contribute to the engagement and critical development of EJA students. The specific objectives are: (a) to contextualize the teaching of energy and recycling based on students' daily experiences; (b) to promote student leadership in identifying and solving local socio-environmental problems. This qualitative, descriptive, and exploratory study involved action research, participant observation, field diaries, student productions, and semi-structured interviews. Preliminary results indicate progress in understanding physics concepts and in developing students' socio-environmental awareness, demonstrating the effectiveness of active and contextualized methodologies. This study provides support for innovative pedagogical practices in science education and expands access to scientific knowledge in adult education (EJA).

Keywords: Youth and Adult Education; Energy Transformation; Recyclable Materials; Problem-Based Learning; Sustainability.



1 INTRODUÇÃO

A transformação de energia e sua abordagem no ensino são temas essenciais para a construção de uma sociedade sustentável e socialmente responsável, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o ODS 7, que trata do acesso universal à energia limpa e acessível (Onu, 2015).

Além do recomendado pelos ODS, é fundamental considerar o cenário educacional brasileiro, sobretudo na Educação de Jovens e Adultos (EJA), que enfrenta desafios singulares como elevada evasão escolar e a necessidade de metodologias inovadoras capazes de conectar saberes globais à realidade local dos estudantes, tornando o processo de ensino mais significativo e inclusivo.

Na Bahia, mais de 53% dos adultos não concluíram a educação básica (Ibge, 2024), realidade que revela a urgência de repensar as práticas pedagógicas na EJA, enfatizando abordagens ligadas à sustentabilidade, ao contexto sociocultural dos alunos e à problematização do cotidiano. A utilização de materiais recicláveis e de abordagens ativas oferece caminhos para um ensino de Física mais conectado à vida dos estudantes, facilitando a compreensão de conceitos essenciais, como a transformação de energia, a partir de práticas experimentais alinhadas à realidade do educando (Iberdrola, 2025; Ipea, 2025).

As diretrizes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura ressaltam a necessidade de preparar cidadãos críticos, protagonistas e capazes de interagir com os desafios ambientais contemporâneos, defendendo que a educação deve estimular o pensamento crítico e a ação transformadora (Unesco, 2017). A Base Nacional Comum Curricular enfatiza a articulação entre competências cognitivas e socioemocionais, além do incentivo ao pensamento científico, crítico e criativo.

No campo das Ciências, especialmente da Física, a mediação de experiências práticas - como o uso de materiais recicláveis - favorece não apenas a assimilação de conceitos, mas também a formação de cidadãos atentos às consequências de suas ações no planeta (Iberdrola, 2025; Ipea, 2025).

Assim, a combinação entre a teoria sociocultural de Vygotsky, que valoriza a aprendizagem mediada e socialmente construída, e a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas Cotidianos amplia a efetividade do ensino em temas de energia e sustentabilidade (Iberdrola, 2025; Ipea, 2025).

Nesse cenário o objetivo geral da pesquisa é investigar como a integração dos referenciais da Teoria Sociocultural de Vygotsky e da Aprendizagem Baseada em Problemas, por meio de atividades com materiais recicláveis, pode contribuir para o ensino de transformação de energia e para o desenvolvimento da consciência socioambiental na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

São objetivos específicos dessa pesquisa: a) analisar a fundamentação legal, teórica e documental (ODS, Unesco, BNCC) que orienta a inclusão dos temas energia e sustentabilidade na EJA; b) avaliar o impacto dessas práticas no desenvolvimento crítico, cognitivo e socioambiental dos estudantes da EJA.



Merece considerar então que, a escolha deste tema decorre de uma trajetória profissional dedicada ao ensino de Física em contextos desafiadores como a EJA, onde evasão escolar, vulnerabilidades sociais e a necessidade de preparação para um mundo sustentável são questões marcantes. Observa-se, na prática docente, que metodologias tradicionais pouco dialogam com a realidade dos jovens e adultos, tornando urgente a adoção de abordagens inovadoras, contextualizadas e participativas.

A proposta de integrar materiais recicláveis ao ensino de conceitos abstratos potencializa a aprendizagem ao aproximar ciência e cotidiano dos estudantes da EJA, valorizando suas vivências e conhecimentos prévios (Freire, 1996; Moreira, 2011). O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas, reconhecida por sua contribuição no desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e do protagonismo do discente (Moran, 2015; Ausubel, 2003), fortalece o engajamento e a construção ativa do conhecimento físico-científico.

Práticas experimentais com materiais recicláveis, fundamentadas nos princípios da mediação sociocultural de Vygotsky e da ABP, potencializam a conexão entre teoria e prática, o conhecimento científico e a vida cotidiana, fomentando uma cultura de sustentabilidade. A integração de temas socioculturais amplia o alcance do ensino de Física ao promover cidadania, consciência ecológica e aproximação entre escola e comunidade (Santomé, 2013).

Portanto, esta proposta responde não apenas a exigências legais e tratativas internacionais de educação, mas à necessidade de formar educandos críticos, protagonistas e preparados para os desafios do presente e do futuro. Investir em práticas inovadoras eleva a qualidade do ensino, reforça o papel social do professor e amplia as oportunidades dos estudantes da EJA, promovendo inclusão e consciência sustentável.

Para consolidar esses objetivos a pesquisa adota uma revisão de literatura, documental e histórica, de natureza qualitativa, com delineamento descritivo e exploratório com o lócus da pesquisa a Escola Estadual Professora Nadir Araújo Copque, instituição pública de EJA, situada em bairro urbano de médio porte na cidade Salvador, Bahia.

Merece considerar que a escola possui ambiente acolhedor, tradição na oferta de EJA e engajamento comunitário, que características essenciais para o desenvolvimento da pesquisa bem como os autores possuem vivência prévia de pesquisador no ambiente escolar, o que facilita a inserção e o estabelecimento de um vínculo de confiança com a comunidade local e escolar, o que foi fundamental para a construção de um ambiente propício para a própria pesquisa.

Importante também registrar que a escola conta com salas amplas, espaço multiuso para práticas experimentais, quadros, projetores e acesso limitado à internet. Apesar da ausência de laboratório formal, a infraestrutura disponível mostrou-se suficiente e adequada para a execução dos experimentos propostos, em sintonia com as diretrizes da EJA e de uma aprendizagem ativa e contextualizada. A filosofia pedagógica da pesquisa alinha-se à premissa de que a ciência pode ser construída e compreendida com recursos



acessíveis e do cotidiano, reforçando a inovação pedagógica por meio da valorização de materiais de baixo custo e do aproveitamento criativo dos espaços.

Também é importante registrar que o projeto conta com estudantes do EJA Formativo (Ensino Médio), com idade média acima de 30 anos, e que são trabalhadores e chefes de família bem como a equipe pedagógica da escola (direção, coordenação e professores envolvidos na EJA) que contribuiu ativamente no planejamento e avaliação das ações, reforçando o caráter colaborativo da pesquisa-ação e a integração entre a pesquisa e a prática escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ORIGENS E CONCEITOS HISTÓRICOS DA TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA

O entendimento científico da transformação de energia é um dos pilares centrais da física e da química contemporâneas, tendo raízes nas grandes revoluções conceituais do século XVIII. A partir dos trabalhos de Lavoisier, houve uma mudança significativa na forma de pensar a matéria, a energia e suas propriedades. Lavoisier, conhecido como o pai da química moderna, não apenas sistematizou a nomenclatura química, mas também introduziu um rigor quantitativo nos experimentos, favorecendo a compreensão de princípios como o da conservação da matéria e, indiretamente, da energia (Lavoisier, 1789).

Entre as obras seminalmente mais importantes está o Tratado Elementar de Química, de 1789, que consolida uma nova forma de experimentação científica. Nele, Lavoisier enuncia o princípio de que “na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, uma ideia que se tornaria a base da lei da conservação da massa. Em seus experimentos, Lavoisier demonstrou que a massa dos reagentes era igual à dos produtos em recipientes fechados, descartando a teoria do flogisto e pavimentando o caminho para o pensamento científico moderno (Lavoisier, 1789, p. 140).

Os estudos de Lavoisier sobre combustão e sobre processos metabólicos em animais, como a respiração, foram pioneiros ao demonstrarem a equivalência entre os fenômenos químicos e biológicos na liberação de calor. Isso resultou na compreensão de que a vida animal envolve processos de transformação de energia similares à combustão (Laplace; Lavoisier, 1783).

O caminho aberto por Lavoisier possibilitou que, no século XIX, cientistas como Mayer, Joule e Helmholtz estabelecessem o princípio da conservação da energia, marco fundamental para a formulação da primeira lei da termodinâmica. Assim, a compreensão contemporânea de que a energia não pode ser criada ou destruída, apenas transformada, é um legado direto do pensamento quantitativo de Lavoisier (Halliday; Resnick; Walker, 2012).



No contexto educacional, especialmente na EJA, compreender esse desenvolvimento histórico permite uma abordagem didática mais integrada e contextualizada da transformação de energia, aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA: APLICAÇÕES COTIDIANAS ATUAIS NO BRASIL

A transformação de energia é um conceito central na física, presente em fenômenos naturais e também no cotidiano dos estudantes. O princípio da conservação da energia afirma que a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada de uma forma para outra, regendo fenômenos como a energia mecânica, térmica, elétrica e química (Halliday; Resnick; Walker, 2012).

O Brasil possui uma matriz energética fortemente ligada a fontes renováveis, como hidroeletricidade, biomassa e energia eólica, o que favorece a contextualização do ensino de física, aproximando a teoria dos debates sobre sustentabilidade e eficiência energética (Brasil, 2023).

Experimentos que utilizam aparelhos domésticos, como liquidificadores (transformação de energia elétrica em mecânica) e chuveiros (elétrica em térmica), facilitam a compreensão dos processos de transformação de energia, tornando o ensino mais próximo da realidade cotidiana dos estudantes da EJA (Halliday; Resnick; Walker, 2012).

2.3 USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO BRASIL: BASE LEGAL E TENDÊNCIAS SOCIOCULTURAIS NAS ESCOLAS

A utilização de materiais recicláveis no ensino de física para a EJA tem se mostrado uma alternativa promissora, ao integrar sustentabilidade ambiental, acessibilidade e contextualização do conhecimento. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, incentiva práticas de reutilização e reciclagem, servindo de base para iniciativas educacionais que utilizam materiais recicláveis como recursos didáticos (Brasil, 2010).

No cotidiano escolar, experimentos com garrafas PET, CDs, papelão e fios de cobre recuperados não apenas promovem a consciência ambiental, como também desenvolvem habilidades práticas e estimulam a compreensão mais aprofundada de conceitos científicos. Além disso, essa abordagem reduz custos e aproxima o ensino da realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa (Silva; Santos, 2022).

Apesar desses benefícios, nota-se uma carência de pesquisas sistematizadas sobre o uso de materiais recicláveis no ensino da EJA, o que justifica o interesse e a relevância deste estudo (Silva; Santos, 2022).

A teoria sociocultural de Vygotsky fundamenta-se na ideia de que a aprendizagem é um fenômeno social e culturalmente mediado, com destaque para o papel da linguagem e dos instrumentos culturais como mediadores do desenvolvimento (Vygotsky, 2007).



O conceito de zona de desenvolvimento proximal ressalta a importância da mediação e das interações no processo de aprendizagem, apontando que o desenvolvimento cognitivo ocorre a partir da colaboração e do diálogo entre sujeitos (Vygotsky, 2007).

No ensino de física para a EJA, essa perspectiva valoriza o trabalho colaborativo, a contextualização dos conteúdos e o uso de ferramentas acessíveis, como a experimentação com materiais recicláveis, tornando a aprendizagem mais significativa e próxima das experiências dos alunos (Vygotsky, 2007).

No aspecto sociocultural tem-se o caso da aprendizagem baseada em problemas, que é uma abordagem pedagógica ativa que incentiva o protagonismo do estudante, ao desafiá-lo a resolver problemas autênticos e relevantes para sua vida cotidiana (Berbel, 1998; Moran, 2015). O processo envolve a identificação do problema, o levantamento dos conhecimentos prévios, a definição de objetivos, a pesquisa, a aplicação do conhecimento e a avaliação dos resultados (Berbel, 1998; Moran, 2015).

A integração entre a ABP e a experimentação favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da colaboração e da autonomia, tornando a aprendizagem científica mais significativa e alinhada à realidade dos estudantes (Periódicos UnB, 2022). Pesquisas recentes destacam que essa metodologia está associada ao aumento do rendimento e da compreensão dos alunos, especialmente na EJA (Periódicos UnB, 2022).

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade educacional garantida pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, destinada a pessoas com trajetória escolar interrompida, trabalhadores de duplas jornadas e indivíduos em defasagem idade-série (Brasil, 1996; Freire, 1996).

Além disso, as diretrizes curriculares reforçam a importância da flexibilidade e da inclusão digital, para atender às demandas do século XXI sem distanciar o ensino da realidade dos estudantes (Jornal O Casarão, 2025).

A literatura educacional destaca a existência de diferentes modelos de ensino, como o tradicional e o construtivista, que disputam espaço e influência nos arranjos curriculares. Essa tensão reflete-se na forma como concebemos o papel do professor e do aluno, bem como nas metodologias para a construção do conhecimento (Vygotsky, 2007).

3 DISCUSSÃO

Com o exposto, e por tratar-se de informe de pesquisa incipiente e com resultados preliminares à vista, tem-se que a abordagem da transformação de energia no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa um esforço necessário para alinhar o ensino de Física às realidades socioculturais dos estudantes e aos imperativos globais de sustentabilidade.



Nesse sentido, essa pesquisa propõe uma ação pedagógica inovadora que integra referenciais teóricos clássicos, como a Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), com práticas concretas mediadas por materiais recicláveis. Essa proposta revela um diálogo entre ciência, cidadania e pedagogia crítica.

No cenário brasileiro, a EJA apresenta desafios complexos, como a evasão escolar, a heterogeneidade das turmas e a desconexão entre os conteúdos e a realidade dos educandos (Gadotti, 2001; Brasil, 1996) de forma que a pesquisa responde a uma demanda urgente por práticas educativas que sejam ao mesmo tempo acessíveis, significativas e transformadoras.

A proposta de utilizar materiais recicláveis tem duplo mérito: promove uma educação científica ativa e crítica e, ao mesmo tempo, educa para a sustentabilidade (Brasil, 2010; Iberdrola, 2025).

A escolha pela temática da transformação de energia como eixo da sequência didática é acertada, pois se trata de um conteúdo com forte presença no cotidiano - presente em eletrodomésticos, na matriz energética nacional e nos debates sobre consumo consciente e está na ponta da matriz dessa pesquisa tendo-se inclusive resultados preliminares promissores.

Assim considera-se que, de acordo com autores tradicionais, a transformação de energia é um princípio fundamental da Física, baseando-se na conservação e conversão entre formas diversas, como a elétrica, mecânica, térmica e química. Ao utilizar experimentos com objetos reciclados, como garrafas PET e CDs, a pesquisa reconecta esses conceitos abstratos à experiência concreta dos estudantes, cumprindo com os princípios da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moreira, 2011).

Além disso, a fundamentação em Vygotsky (2007) é coerente com o perfil da EJA, uma vez que o autor valoriza a mediação social e cultural como base do processo de aprendizagem. A “zona de desenvolvimento proximal” defendida por Vygotsky ganha materialidade no ambiente colaborativo da pesquisa-ação, onde professores e alunos constroem saberes em conjunto, rompendo com modelos bancários de educação (Freire, 1996). Esse tipo de proposta pedagógica encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que enfatiza competências como pensamento crítico, protagonismo, criatividade e resolução de problemas.

A metodologia adotada - qualitativa, descritiva e exploratória, com base na pesquisa-ação - reforça o compromisso do projeto com a transformação da realidade educativa, rompendo com a neutralidade epistemológica e promovendo a participação ativa dos sujeitos da escola (Thiollent, 2011), e, em especial, a sua aplicação na Escola Estadual Professora Nadir Araújo Copque, localizada em Salvador (BA), ilustra a importância de considerar o território como elemento estruturante da ação pedagógica, em especial no aspecto sociocultural.

Destaca-se ainda a relevância do tema no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 7, que versa sobre energia limpa e acessível (ONU, 2015; Ipea, 2025). Ao abordar



esse objetivo de forma interdisciplinar, o trabalho contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes do seu papel social e ambiental, além de estimular práticas ecológicas e o reaproveitamento de recursos materiais na escola.

A literatura também aponta para os limites enfrentados por essa abordagem. Como observa Silva e Santos (2022), ainda há pouca sistematização de experiências com materiais recicláveis no ensino de Física na EJA, o que evidencia a originalidade da presente pesquisa. No entanto, os desafios de infraestrutura, tempo pedagógico reduzido e sobrecarga de trabalho dos estudantes adultos não devem ser subestimados. Para que propostas como essa se consolidem, é necessário apoio institucional, formação docente contínua e políticas públicas que incentivem a inovação na EJA (Extra Classe, 2025; INEP, 2024).

Portanto, o trabalho em questão contribui significativamente para o campo do ensino de Ciências ao promover uma abordagem dialógica, crítica e contextualizada da Física. Ele conjuga princípios legais, fundamentos epistemológicos e práticas pedagógicas que colocam o estudante da EJA no centro do processo educativo, sem abrir mão do rigor conceitual e da relevância social.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Preliminarmente é importante considerar que, apesar do rigor metodológico empregado e por empregar na aplicação derradeira do experimento em anúncio, é importante reconhecer as limitações inerentes a esta pesquisa, pois, por ser um estudo de caso único, realizado em uma escola específica da EJA e com um número delimitado de participantes, os resultados, embora ricos e aprofundados, não podem ser diretamente generalizados para outros contextos da Educação de Jovens e Adultos, não obstante o experimento será consolidado na modelagem proposta e deverá corroborar com o crescimento do conhecimento associado aos diversos aspectos do ensino no EJA, de forma que, essas limitações não diminuam a relevância dos achados, mas contextualizam a abrangência de suas inferências.

Dessa maneira a presente pesquisa, ao propor uma abordagem didática inovadora para o ensino de transformação de energia na Educação de Jovens e Adultos (EJA), demonstrou o potencial das metodologias ativas - especialmente a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) - aliadas ao uso de materiais recicláveis e ao referencial da teoria sociocultural de Vygotsky visa, minimamente, a articulação entre ciência, sustentabilidade e realidade sociocultural dos estudantes mostrou-se eficaz para promover a aprendizagem significativa e o engajamento crítico dos educandos, conforme os objetivos delineados.

Os resultados, ainda que preliminares, e lastreados na experiência dos autores e por meio de realidades coletadas por meio de observação participante, diário de campo e produções dos estudantes, evidenciam não apenas avanços na compreensão dos conceitos físicos relacionados à transformação de energia, mas também o fortalecimento da consciência socioambiental dos participantes.



A mediação docente e o protagonismo discente se consolidaram como pilares de uma prática educativa que respeita o ritmo, os saberes prévios e as trajetórias de vida dos estudantes da EJA.

Além disso, o uso de materiais recicláveis, facilmente acessíveis e muitas vezes presentes no cotidiano dos educandos, revelou-se uma estratégia didática poderosa tanto no aspecto conceitual quanto no formativo, pois reforça valores como criatividade, reaproveitamento, responsabilidade ecológica e vínculo com a comunidade.

A proposta apresentada contribui, portanto, para o fortalecimento de um modelo pedagógico coerente com os princípios da BNCC, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU - especialmente o ODS 7 -, e com os fundamentos da educação emancipadora de Freire (1996). Ao integrar ensino de Física, sustentabilidade e vivência social, o trabalho reforça o papel da escola como espaço de transformação crítica da realidade.

Conclui-se que, embora circunscrita a um contexto específico, a experiência aqui relatada oferece subsídios relevantes para a replicação e adaptação da proposta em outros espaços educativos da EJA, sendo recomendável sua ampliação e sistematização em pesquisas futuras, inclusive com aplicação com metodologias derivadas para abarcar diversos aspectos da análise posta, a combinação entre práticas experimentais acessíveis, metodologias participativas e temas socialmente relevantes é um caminho promissor para tornar o ensino de Física mais inclusivo, motivador e conectado às urgências do nosso tempo.



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plano Editora, 2003.
- BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, fev. 1998.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2023: Ano base 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2023.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2010.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto / SEF. Base Nacional Comum Curricular. EDUCAÇÃO É A BASE. 2016. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/versao-2/areas>>. Acesso em: 26 nov. 2021.
- EXTRA CLASSE. Novos e velhos desafios da educação em 2025. Jornal Extra Classe, Porto Alegre, 6 jan. 2025.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. (Base para o ensino dialógico, valorização dos saberes prévios e pesquisa-ação). 1996.
- GADOTTI, Moacir. Educação de jovens e adultos: uma nova pedagogia para a liberdade. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2001.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: volume 1: mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- IBERDROLA. ODS 7: Energia limpa e acessível. 2025.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica 2023 - Resumo Técnico. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/censo-escolar>. Acesso em: 16 maio 2025.
- IPEA. ODS 7 - Energia Acessível e Limpa. 2025.
- JORNAL O CASARÃO. A educação ainda sofre com o impacto da pandemia em 2025, afirma estudo. Jornal O Casarão, Niterói, 27 fev. 2025.
- LAVOISIER, Antoine Laurent. Tratado elementar de química. Paris: Cuchet, 1789.



MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Campinas: Papirus. (Base para a pesquisa-ação e metodologias ativas). 2015.

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

ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015.

PERIODICOS UNB. Ensino de Física personalizado na EJA: uma análise do... Universidade de Brasília, Brasília, 7 dez. 2022.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 2013.
SILVA, Rafael; SANTOS, João. Práticas pedagógicas sustentáveis na EJA: o uso de materiais recicláveis no ensino de Física. Revista Educação em Debate, v. 44, n. 2, p. 134-149, 2022.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 18ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

UNESCO. Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem. Brasília: Unesco, 2017.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7ª. ed. São Paulo: Martins Fontes. (Fundamentação da teoria sociocultural de Vygotsky). 2007.