

**DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DO ENSINO DA FÍSICA
ATRAVÉS DE EXPERIMENTO SIMPLES E DE BAIXO CUSTO
APRESENTADO EM AMBIENTE NÃO FORMAL**

PROMOTING AND POPULARIZING PHYSICS EDUCATION THROUGH SIMPLE,
LOW-COST EXPERIMENTS CONDUCTED IN NON-FORMAL SETTINGS

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA MEDIANTE
EXPERIMENTOS SENCILLOS Y DE BAJO COSTE PRESENTADOS EN UN
ENTORNO NO FORMAL

**Francisco José de Sousa Siqueira¹, Jorge Andrade da Silva², José Edson de Sousa Siqueira³,
Benedito Sousa de Queiroz⁴, Wemerson Luciano Oliveira do Nascimento⁵, Wadson Leôncio
Oliveira do Nascimento⁶, José Maria Freire da Silva⁷**

DOI: 10.54899/dcs.v23i96.7042

Recibido: 14/08/2026 | Aceptado: 07/09/2026 | Publicación en línea: 14/09/2026.

RESUMO

Neste artigo, observa-se a socialização do aprendizado de temas da eletrodinâmica e eletromagnetismo por alunos do ensino médio no ano de 2025, divulgando experimentos, nas dependências internas das escolas, fora de sala, porém em espaços não formais à prática de ensino tradicional. Seguindo o planejamento de física com o objetivo de reforçar o aprendizado e a interação entre os indivíduos na prospecção de novos saberes relativos à Eletricidade. Baseando o desenvolvimento das atividades na teoria de aprendizagem mediada nas correntes pedagógicas de Vygotsky, que se mostrou muito eficiente na evolução de experiências por meio de grupos de alunos e docentes, e ainda na quebra do “paradigma” da sala de aula. O tipo da pesquisa é qualitativo e quantitativo, com um público-alvo os alunos da 3ª série do ensino médio. Assim, no término da prática, foi aplicado um questionário avaliativo de 10 questões para análise do aprendizado sobre os cinco experimentos realizados em grupos.

Palavras-chave: Socialização. Aprendizado. Experimentos. Interação.

¹ Mestrando em Ensino de Física, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: fjsiqueira.ufpa@gmail.com

² Mestre em Ensino de Física, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: jorgefisica2012@gmail.com

³ Doutor em Química, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: siqueira.edson@outlook.com

⁴ Pós-graduado em Educação, Universidade Pitágoras Unopar, Salinópolis, Pará, Brasil.
E-mail: beneditoqueiroz01605@gmail.com

⁵ Pós-graduado em Educação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: wemersono628@gmail.com

⁶ Pós-graduado em Educação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: wadsonnascimento1506@gmail.com

⁷ Pós-graduado em Ensino de Física, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
E-mail: fjsiqueira_mec@hotmail.com

ABSTRACT

This article examines the socialized learning of electrodynamics and electromagnetism topics among high school students in 2025. It highlights experiments conducted within school premises—outside the classroom—in spaces that fall outside the scope of traditional teaching practices. The initiative followed a physics curriculum plan aimed at reinforcing learning and interpersonal interaction while exploring new concepts related to electricity. Activity development was grounded in Vygotsky's theory of mediated learning—an approach that proved highly effective in fostering student-teacher group experiences and challenging the traditional classroom "paradigm." The study employed a mixed-methods approach (qualitative and quantitative), targeting third-year high school students. Upon completion of the activities, a 10-question assessment was administered to evaluate learning regarding the five experiments conducted in groups.

Keywords: Socialization. Learning. Experiments. Interaction.

RESUMEN

En este artículo se analiza la socialización del aprendizaje de temas relacionados con la electrodinámica y el electromagnetismo por parte de alumnos de secundaria en el año 2025, mediante la realización de experimentos en las instalaciones de los centros educativos, fuera del aula, pero en espacios no formales para la práctica de la enseñanza tradicional. Siguiendo el plan de estudios de Física con el objetivo de reforzar el aprendizaje y la interacción entre los alumnos en la búsqueda de nuevos conocimientos relacionados con la electricidad. Basando el desarrollo de las actividades en la teoría del aprendizaje mediado, inspirada en las corrientes pedagógicas de Vygotsky, que ha demostrado ser muy eficaz en la evolución de las experiencias a través de grupos de alumnos y profesores, así como en la ruptura del «paradigma» del aula. El tipo de investigación es cualitativo y cuantitativo, y el público objetivo son los alumnos de 3.º de Bachillerato. Así, al finalizar la actividad, se aplicó un cuestionario evaluativo de 10 preguntas para analizar el aprendizaje sobre los cinco experimentos realizados en grupos.

Palabras clave: Socialización. Aprendizaje. Experimentos. Interacción.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado onde a tecnologia faz parte do cotidiano de forma marcante nas diversas atuações, não podemos ficar às margens destes avanços e para tal devemos sempre nos manter cientificamente alfabetizados, garantido que a sociedade não entre em conflito com os avanços tecnológicos. Nesse contexto, é fundamental aproximar a ciência da sociedade, facilitando e ampliando os canais de veiculação científica, através da realização e divulgação de

experimentos lúdicos com matérias de fácil acesso e baixo custo, em ambientes não formais a prática docente.

Com o propósito de darmos uma solução imediata para complemento das exposições teóricas da Eletrodinâmica, pois em cumprimento as cargas horárias e suporte técnico, insuficientes, inviabiliza, geralmente, o traslado das turmas para ambientes informais, ou seja, laboratórios previamente montados em ambientes abertos, com o uso de materiais de baixo custo.

Tomando como base as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais em Física – PCN+, o tema estruturador e o planejamento anual de Física, que deram suporte a esta pesquisa e na realização de experimentos voltados para o ensino de física abordando conteúdos de eletrodinâmica utilizando materiais de baixo custo ou reutilizáveis, que teve como resultado a exposição pelos alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Dom Alberto Gaudêncio Ramos, em Ananindeua-Pará, ano de 2025 em ambientes não formais a prática de aula, cumprindo assim, protocolos assumidos no decorrer do planejamento anual da referida escola, que teve o respaldo da *Lei 9.394 – LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação)* em seu artigo 36º, inciso II. Segundo a LDB, o professor tem a atribuição e de “zelar pela aprendizagem dos alunos”.

E para tal zelo, o pensador e psicólogo Lev Vygotsky difundiu que o professor é peça essencial no processo de ensino-aprendizagem por representar um elo intermediário entre o aluno e o conhecimento disponível no ambiente, essa interação todavia de mediação é ponto central do processo educativo.

Certamente é muito importante para o aluno a qualidade de mediação exercida pelo professor, pois desse processo dependerão os avanços e as conquistas do aluno em relação à aprendizagem na escola, ou seja, a relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem. Portanto, na teoria de Vygotsky, é importante perceber que como o aluno se constitui na relação com o outro, para a construção de ações partilhadas entre os sujeitos. A mediação é, portanto, um elo que se realiza numa interação constante no processo ensino aprendizagem.

Este artigo, mostra que a partir da motivação dada pelo professor na sala de aula os alunos orientados e incentivados, produziram alguns experimentos da eletrodinâmica frisados no Planejamento anual de Física como, o Eletroímã, Levitron, Gerador de Energia Elétrica, Lâmpada de Grafite, Pendulo Eletrostático, Motor Elétrico e a Bobina de Tesla, utilizando materiais de baixo custo ou reaproveitáveis, e ainda apresentaram nas dependências internas da

escola e em ambiente não formal, e este acontecimento voltado a educação nos remeteu aos pilares do pensador Vygotsky que considera que o desenvolvimento intelectual se fundamenta nas relações sociais entre grupos de indivíduos.

Justifica-se que, os conteúdos de física são tratados geralmente de forma expositiva e abstrata, deixando muitas vezes o papel do aluno de interagir, fazer e agir amarrados a velha aula tradicional bancária. Fazer despertar e instigar as habilidades do aluno e dever e competência do professor, para isso o mesmo deve debruçar-se em metodologias mediadas que promovam o desenvolvimento experimental e socialização dos discentes em sala de aula. Desta forma, este trabalho visa contribuir nas literaturas para ser uma referência, na prospecção de experimentos de baixo custo ou reutilizáveis em sala de aula.

Objetivo Geral

Despertar e promover o desenvolvimento experimental do aluno através de metodologias lúdicas, reforçando o aprendizado e a interação entre os indivíduos na prospecção de experiências utilizando materiais de baixo custo.

Objetivos Específicos

- Apresentação do projeto;
- Instigar o fazer e agir dos alunos;
- Promover o sentido e a prática experimental;
- Encontrar pontos que possam servir de base para um aprimoramento nas metodologias de ensino;
- Mostrar que as alterações nas relações sociais estão de certa forma, ligadas ao desenvolvimento de novas tecnologias e estas, por sua vez, são atreladas ao desenvolvimento da física;
- Possibilitar o entendimento de que a física está vinculada ao mundo real afinal, o ensino de física é necessário à formação do cidadão contemporâneo, para que ele possa compreender o mundo em que vive;
- Verificar se houve aprendizagem.

OS ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE EDUCAÇÃO

O termo “espaço não-formal” tem sido utilizado atualmente por muitos pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola ou sala de aula, onde é possível desenvolver atividades educativas.

A divulgação da ciência vem sendo desenvolvida em diversas esferas educativas. Porém, os espaços não formais de ensino adquirem papel fundamental nesse processo. Em linhas gerais, espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola e sala de aula onde pode ocorrer uma ação educativa. Muito embora pareça simples, essa definição é difícil porque há infinitos lugares não-escolares que ocorrem a divulgação de saberes, conhecimentos e ciência. Para Jacobucci, (2008) a contribuição dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica é fundamental para o desenvolvimento intelectual e crítico do discente, ao definir espaço não formal, sugere duas categorias: locais que são instituições, que incluem museus e centros de ciências, e locais que não são instituições, como praças e parques.

O Sentido da Experimentação

Vive-se em uma era globalizada, cada vez mais amarrada e conectada pelo avanço da ciência e tecnologia. Dessa maneira, torna-se indispensável a necessidade da experimentação no processo de desenvolvimento do aprendizado nos mais diversos campos da ciência, 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 (PCN+, 2002). Toda via, nessa perspectiva evitar abordagens que se reduzem à execução de uma lista de procedimentos previamente programada, cujo sentido nem sempre fica claro para o entendimento e reflexão do aluno. É tão possível trabalhar com materiais de baixo custo, tais como pedaços de fio, pequenas lâmpadas, pilhas, imãs garrafas pets e etc.

REFERENCIAL TEÓRICO

Lev Semynovich Vygotsky e o Ensino por Experimentação

Lev Semionovich Vygotsky nasceu em Orsha, uma pequena povoação da Bielorrússia, em 17 de novembro de 1896. Após a escola secundária (*gymnasium*), na cidade de Gomel, Vygotsky fez seus estudos universitários em direito, filosofia e história em Moscou, a partir de 1912 (Vygotsky, 2010, p.12). Mas tarde, se dedicou o estudo da psicologia da arte (1925) com mais de duzentas obras, das quais se perdeu uma parte. Esses estudos na área da pedagogia potencializaram o aprendizado dos estudantes em sala de aula.

Segundo Moreira (1999), a teoria de Vygotsky é de aprendizagem “teoria histórico-cultural” que estuda a interação, mediação, internalização e Zona de desenvolvimento proximal (ZDP) entre alunos e professores. No entanto, enfoca a interação social entre o indivíduo e o contexto, diferente de Ausubel e Piaget que “focalizam o indivíduo como unidade de análise”. No entanto, o trabalho com os cinco experimentos estão fundamentados na ZDP, devido às tarefas investigativas serem em grupos, onde esses alunos irão interagir para internalizar o novo conhecimento investigado. Porque, segundo ele, o estudante consegue assimilar o novo conteúdo se houver uma mediação por uma pessoa experiente que tenha desenvolvido a habilidade requerida (Vygotsky, 2001, p.4)

METODOLOGIA

A realização dessa amostra científica foi promovida na E.E.E.F.M Dom Alberto Gaudêncio Ramos da cidade de Ananindeua – Pará, tendo como objetivo a culminância da quarta avaliação, que foi definido no plano anual de física, que definiu a divulgação e exposição de trabalhos, amostras e feiras científicas nas dependências da mesma, utilizando matérias de baixo custo e/ou reutilizáveis.

A sequência didática foi organizada em sete etapas:

- 1ª Organização dos grupos
- 2ª Organização dos planos de aula em conjunto com os grupos;
- 3ª Organização dos experimentos de baixo custo em grupos;
- 4ª Construção dos experimentos dos conteúdos solicitados;

5ª Exposição dos resultados discutidos fora de sala de aula;

6ª Culminar em uma feira de Ciências na escola;

7ª Aplicação de um questionário avaliativo sobre o aprendizado para os grupos.

Seguindo o planejamento, durante o ano letivo construí-se a base e os conceitos da fenomenologia da eletrodinâmica, além de demonstrações experimentais feitas pelo professor a cada bimestre. Contudo, ao término do quarto bimestre, realizou-se a exposição dos experimentos fora da sala de aula, nos espaços não formais e tradicionais de ensino, tais como, corredores e cantina dentro das dependências da referida escola. Neste período, duas turmas do terceiro ano, manhã e tarde compostas no geral de 40 alunos, foram divididas em cinco equipes composta por oito pessoas e sorteado um tema para cada equipe. Dessa maneira, a organização das equipes seguindo a identificação dos conteúdos e experimentos.

Construção e Exposição dos Experimentos

Equipe I – Eletrodinâmica –Efeitos da Corrente Elétrica.

Uma experiência possível de ser realizada em sala de aula ou em alguma mostra de ciências é o Efeito Joule mostrado na figura 1. Observa-se a demonstração da **lei de Joule**, é possível calcular a quantidade de calor dissipada por um condutor que é atravessado por uma corrente elétrica. Para fazermos uso dessa lei, é necessário que a resistência elétrica do material seja constante, bem como a corrente elétrica que o atravessa, citada abaixo na equação 1.

$$Q = i^2 \cdot R \cdot t \quad (1)$$

Figura 1 – Dissipação de Calor por Efeito Joule.



Fonte: Próprio autor

O experimento permite uma abordagem lúdica do tema, atraindo a atenção dos alunos para o conteúdo da aula e aplicando a relação direta da fórmula apresentada mostra que a quantidade de calor que é dissipada é diretamente proporcional ao quadrado da corrente elétrica multiplicado pela resistência elétrica e pelo intervalo de tempo em que a corrente demorou a atravessar o corpo. Graças ao efeito Joule, é possível converter energia elétrica em calor.

Equipe II – Magnetismo – Força Magnética.

Outra experiência plausível de ser realizada em sala de aula é o Levitron mostrado na figura 2a e figura 2b. Que pode demonstrar a levitação magnética e o equilíbrio da força magnética com a força peso, dada pela Equação 2 abaixo, onde um objeto magnético flutua sobre uma base também magnética.

$$F_m = q.v.B.sen\theta \quad (2)$$

Figura 2a. Levitron, Vista Lateral.



Fonte: Próprio autor

Figura 2b -Levitron, Vista Frontal



Fonte: Próprio autor

Existem duas principais propriedades que permitem que o eixo magnético levite. A primeira é a repulsão magnética, da qual provém a força para a levitação. A segunda são os efeitos da força peso, a qual conta para sua estabilidade. Para isso, a base deve ter o mesmo polo que o eixo magnético. O experimento permite uma abordagem lúdica do tema, atraindo a atenção dos alunos para o conteúdo da aula e sua contextualização e aplicação. Como em países que têm como meio de transporte o trem-bala, ou trem magnético, no qual a base do vagão não chega a ter contato físico com os trilhos, que basicamente são ímãs. Isso faz com que haja uma levitação magnética para o veículo levitar e se movimentar.

Equipe III – Indução Eletromagnética – Lei de Faraday.

Outra experiência que pode ser realizada em sala de aula é o Gerador de Energia Elétrica mostrado na figura 3ª e figura 3b. Que pode demonstrar a transformação da Energia Mecânica de Rotação em Energia Elétrica, através da variação do fluxo magnético em determinado tempo, produzindo assim, uma força eletromotriz descrito na equação 3 da Lei de Faraday.

$$\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad (3)$$

Figura 3a – Gerador de Energia Elétrica..



Fonte: Próprio autor

Figura 3b – Gerador de Energia Elétrica com Capacitor.



Fonte: Próprio autor

Para entrar em funcionamento, o gerador de energia converte energia mecânica em energia elétrica através da indução eletromagnética, essa transformação só é possível devido o motozinho que faz o trabalho semelhante a de um dínamo que faz com que a intensidade do campo magnético oscile, levando à indução da tensão nos terminais que possui. O experimento permite uma abordagem lúdica e contextualizado do tema, atraindo a atenção dos alunos para o entendimento base da produção de energia elétrica nas hidrelétricas.

Equipe IV – Indução Eletromagnética – Lei de Faraday para Transformadores.

Outra experiência que pode ser realizada em sala de aula com a mediação do professor é a Bobina de Tesla, que pode demonstrar claramente a indução elétrica em transformadores elétricos que é descrito matematicamente pela Equação 4 abaixo.

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad (4)$$

Figura 4 - Bobina de Tesla com Bateria de 9v.



Fonte: Próprio autor

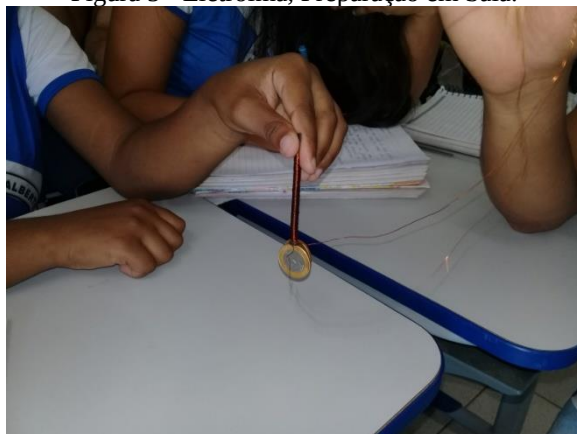
A Bobina de Testa é, na verdade, um transformador, que produz tensões elevadas sob altas frequências. O funcionamento é simples: um transformador primário eleva a tensão da rede (de 9 volts) para algo em torno de 2000 volts que depender do numero de voltas na bobina secundaria. O experimento permite uma abordagem lúdica e contestualizada do tema com varias aplicações tecnologicas, como na industria automobilistica, utilizada nas bobinas de ignição dos motores de combustão interna.

Equipe V – Lei de Ampere-Maxwell

Outra experiência que pode ser realizada em sala de aula é o Eletroímã. Que demonstrar o sugimento de um campo magnético gerado por um condutor retilíneo percorrido por uma corrente elétrica. E este campo magnético é bem descrito pela lei de Ampere-Maxwell, representada pela Equação 5 abaixo.

$$B = \frac{\mu.i}{2\pi.R} \quad (5)$$

Figura 5 - Eletroímã, Preparação em Sala.



Fonte: Próprio autor

O eletroímã é um dispositivo constituído de um núcleo de ferro em volta de varias espiras, essas quando submetido a uma fonte de tensão, será percorrida por uma corrente elétrica que fará surgir um campo magnético. O qual faz com que os ímãs elementares do núcleo de ferro se orientem, ficando assim imantado e, conseqüentemente, com a propriedade de atrair outros materiais ferromagnéticos. O experimento, permite uma abordagem lúdica e um debate dos conceitos com várias aplicações tecnologicas, como em campainhas, motores elétricos, guindastes eletromagnéticos etc.

Culminar em uma Feira de Ciências na Escola

Os experimentos abaixo, foram expostos por cada grupo na feira de ciências da escola com objetivo de mostrar que a física não é um punhado de fórmulas, ela faz sentido quando se compreende a teoria acoplada a prática.

Figura 6 - Apresentação do Gerador de Energia na Cantina da Escola.



Fonte: Próprio autor

Figura 7 - Eletroímã, apresentado na cantina escolar



Fonte: Próprio autor

Figura 8 - Divulgação Lampada de Grafite.



Fonte: Próprio autor

Figure 9: Amostras Experimentais para a comunidade Escolar



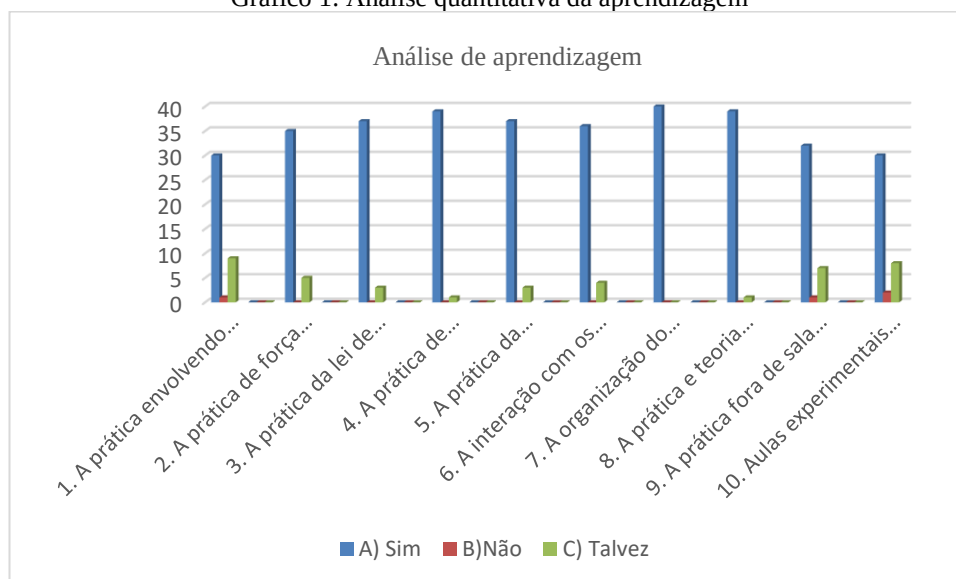
Fonte: Próprio autor

Diante da exposição, percebeu-se um grande interesse dos estudantes em querer aprender ciências. No entanto, o trabalho alcançou seus objetivos propostos no ensino de física apresentado em ambientes não formal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos experimentos apresentado as duas turmas com 40 alunos, a interação com os professores foram satisfatórios com base nas correntes filóficas de Vygotisky. Entretanto, os cinco grupos tiveram uma aceitação favorável ao aprendizado segundo o gráfico abaixo.

Gráfico 1: Análise quantitativa da aprendizagem



Fonte: Próprio autor

Observa-se na análise de aceitação acima, um quantitativo favorável das aulas experimentais em ambientes não formal em relação as aulas tradicionais. Diante desse cenário de investigação experimental, acima de 30 alunos responderam por questão que a prática facilitou a compreensão do conceito físico, pois a prática em relação o tradicional foi relevante, embora, não comparando as metodologias, a experimental foi aceita pelos alunos. Assim, o ensino por investigação aplicando a Teoria de Vygotski sanou algumas dificuldades de aprendizagem que as turmas apresentaram.

CONCLUSÃO

Os experimentos descritos neste artigo, foram apresentados por alunos da terceira série do ensino médio de uma escola pública, já referida, no município de Ananindeua-Pará, foram considerados como: a culminância da disciplina física, no término do ano letivo de 2025, processo avaliativo da quarta avaliação e fechou o ciclo dos protocolos assumidos no planejamento curricular.

A sequência metodológica aplicada por meio de experimentos simples e de baixo custo em ambiente não formal pelos discentes mostrou-se eficaz à medida que se embasou nas teorias filosóficas do psicólogo Vygotsky na construção das estratégias pedagógicas, tais como estimular os alunos na execução das tarefas, ressaltando a importância de interagir com os grupos e socializando as etapas do processo, desde a compreensão teórica à construção do experimento.

Diante dessa análise qualitativa, considerou-se uma atividade desafiadora em que o professor foi o principal mediador para o alcance da aprendizagem, auxiliando em teoria e prática, e com materiais impressos adequados para execução dos experimentos e auxílio para uma boa apresentação na feira de ciências. Contudo, observou-se grande entusiasmo das crianças e jovens nas apresentações e ajuda para criar cidadãos críticos em sociedade.

Diante dessa sequência didática, a avaliação quantitativa com provas, trabalhos e questionários de aceitação da prática foi potencialmente significativa. Pois, com seus objetivos alcançados, a pesquisa não está acabada. É de suma importância que as escolas incentivem essa prática com materiais de baixo custo; pode ser uma alternativa viável em escolas públicas com falta de laboratórios, contudo, a tornar o ensino de física mais dinâmico e compreensivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Versão homologada. Brasília- DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - Física. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 19 ago. 2026.

MOREIRA, M. A. (1999). **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU.

RAMALHO, NICOLAU E TOLEDO. Os fundamentos da Física. São Paulo, Moderna, 2009.

VYGOTSSKY, L. S. **Coleção educadora Mec**. Recife. Editora Massangana, 2010, 140 p.: il. – (Coleção Educadores), ISBN 978-85-7019-542-5.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores (www.jahr.org). 2001.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008]