

Caminhos Inovadores

para o Ensino de Ciências

Revista Eletrônica da
área da educação
ISSN2316-7297
Volume 14, Número 2
Dezembro de 2025



EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

EQUIPE EDITORIAL

EDITORA CHEFE

Dra. Márcia Gonçalves de Oliveira, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

EDITORES DE SESSÃO

Me. Juliana Cristina dos Santos de Andrade, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

Me. Manoel Augusto Polastreli Barbosa, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

Me. Simone Lopes Smiderle Alves, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

Me. Hermelinda Peixoto Pereira Martins, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

[illegible]

Os trabalhos reunidos nesta edição evidenciam a vitalidade e a diversidade de propostas que vêm sendo desenvolvidas em diferentes contextos educacionais. As produções dialogam com desafios reais da educação básica, da formação docente e da educação científica, apresentando pesquisas e relatos de experiência que valorizam práticas pedagógicas ativas, contextualizadas e socialmente significativas.

A educação científica é abordada de forma plural, contemplando diferentes etapas e modalidades de ensino, como o Ensino Fundamental, o Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos, a Educação Profissional e Tecnológica, além da formação inicial e

continuada de professores. Os artigos destacam a importância da mediação docente, do diagnóstico das turmas e da adequação das estratégias pedagógicas às especificidades dos sujeitos e dos contextos educativos.

Também se sobressaem experiências que valorizam a interdisciplinaridade, a integração entre teoria e prática e a aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade. Temas como sustentabilidade, saúde, biomas, robótica educacional, matemática, física, química e biologia são explorados por meio de propostas que rompem com abordagens tradicionais e apontam para práticas investigativas, colaborativas e reflexivas.

Ao reunir essas contribuições, a Revista Sala de Aula em Foco reafirma seu compromisso com a divulgação de práticas inovadoras e com a valorização do professor pesquisador, que reflete sobre sua própria atuação e compartilha experiências capazes de inspirar outros educadores. Esperamos que esta edição contribua para o fortalecimento do ensino de Ciências, estimulando novos diálogos, investigações e práticas pedagógicas nos diferentes espaços educativos.

Desejamos a todos e a todas uma excelente leitura.

OS CLUBES JUVENIS COMO ESPAÇO PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA DOS ESTUDANTES: USO DA METODOLOGIA ATIVA PBL PARA ESTUDO DA PLANTA ORNAMENTAL TÓXICA COMIGO-NINGUÉM-PODE

YOUTH CLUBS AS A SPACE FOR THE SCIENTIFIC TRAINING OF STUDENTS: USE OF ACTIVE PBL METHODOLOGY TO STUDY THE TOXIC ORNAMENTAL PLANT COMIGO-NOBODY-PODE

FRANCISCO JOSÉ MININEL
UNIVERSIDADE BRASIL
Kmininel17@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve como objetivo aliar a metodologia PBL (*Problem-based Learning*) ou a *Aprendizagem Baseada em Problemas* (ABP), às ações de um Clube Juvenil numa Escola do Programa Ensino Integral da Rede Estadual de São Paulo. Dessa forma, a problematização inicial versou sobre a toxicidade da espécie vegetal *Dieffenbachia ssp*, conhecida popularmente no Brasil como “comigo-ninguém-pode”. Os alunos foram instigados a pesquisarem para responderem ao questionamento do porquê da toxicidade apresentada pelo vegetal. Os dados coletados eram compartilhados entre todos com ampla discussão. A sistematização era feita com o auxílio dos padrinhos do Clube (mediação). Partindo do interesse dos alunos, buscou-se uma metodologia para isolamento dos cristais de oxalato de cálcio presente nas folhas. Foi observado que a metodologia PBL possibilitou verificar uma compreensão significativa não só dos conceitos químicos estudados, mas também da relação destes com a ciência e a tecnologia.

Palavras-chave: Clube Juvenil. PBL (*Problem-based Learning*). *Dieffenbachia ssp*. Toxicidade.

Abstract: This work aimed to combine the PBL (*Problem-based Learning*) or *Aprendizagem Baseada em Problemas* (ABP) methodology with the actions of a Youth Club in a School in the Integral Education Program of the São Paulo State Network. Thus, the initial question was about the toxicity of the plant species *Dieffenbachia ssp*, popularly known in Brazil as “comigo-ninguém-pode”. The students were encouraged to research to answer the question about the toxicity presented by the vegetable. The collected data was shared among everyone with broad discussion. The systematization was done with the help of the Club's godparents (mediation). Based on the students' interest, a methodology was sought to isolate the calcium oxalate crystals present in the leaves. It was observed that the PBL methodology made it possible to verify a significant understanding not only of the chemical concepts studied, but also of their relationship with science and technology.

Keywords: Youth Club. PBL (*Problem-based Learning*). *Dieffenbachia ssp*. Toxicity.

1 INTRODUÇÃO

Muitas plantas ornamentais encontradas em jardins, residências, vasos, praças, quando ingeridas ou manipuladas, podem causar graves intoxicações, principalmente em crianças na faixa etária inferior a 5 anos de idade (AGUIAR, 2021). A flora brasileira apresenta uma grande variedade de espécies potencialmente lesivas ao ser humano (SCHVARTSMAN, 1991). Intoxicações acidentais ocorrem também com cães e gatos por plantas, em virtude do acesso facilitado às mesmas. Esses animais, por curiosidade, ingerem partes das plantas, levando a intoxicações severas e até a morte (LORETTI; ILHA; RIBEIRO, 2003). Dentre as mais comumente utilizadas como plantas ornamentais, está a *Dieffenbachia ssp*, conhecida popularmente no Brasil como “comigo-ninguém-pode” (Figura 1).

Figura 01 – Aspecto geral da planta “comigo-ninguém-pode” (*Dieffenbachia ssp.*)



Fonte: <https://petalaseflores.com.br/internas/planta-comigo-ninguem-pode/>, 2024.

As propriedades irritantes da *Dieffenbachia ssp* são devidas a efeitos mecânicos e químicos. Os cristais de oxalato de cálcio em formato de agulhas, conhecidos como ráfides, e o ácido oxálico livre são contidos nas células ejetoras das ráfides, presentes nas folhas. Quando elas sofrem pressão, ocorre a rápida liberação das agulhas, que podem penetrar na pele e mucosa e induzir a liberação de histaminas pelos mastócitos. Saponinas, glicosídeos cianogênicos, enzimas proteolíticas, alcaloides e outras substâncias de caráter proteico são citadas como os prováveis responsáveis pela característica tóxica da planta. Logo após a ingestão de qualquer parte da planta, ou do simples ato de mastigá-la, surgem intensas manifestações: irritação de mucosa; edema

(inchaço) de lábios, língua e palato; com dor em queimação, salivação; dificuldade de engolir; cólicas abdominais; náuseas e vômito (CHIOU; CADEZ; BOHNKE, 1997). Em vista do exposto, este trabalho tem por objetivo utilizar as aulas dos Clubes Juvenis de modo a desenvolver um Projeto de Pesquisa aliando à metodologia ativa PBL (Problem-based Learning) ou a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), de modo que os alunos pesquisem sobre a espécie ornamental tóxica “comigo-ninguém-pode” (*Dieffenbachia* spp), tendo como problema, buscar as causas de sua toxicidade e irritabilidade para a pele dos seres humanos e animais. A metodologia ativa (PBL) consiste em estratégias por meio da resolução de problemas para a construção do conhecimento e favorecimento da aprendizagem. A metodologia PBL é idealmente apropriada para aprendizagem que tem o estudante no centro do processo, que sejam autodirigidas e individualizadas, identificando o que é preciso aprender. Em relação aos Clubes Juvenis, podemos dizer que se constituem em um espaço criado e organizado pelos estudantes das escolas do Programa Ensino Integral. Trata-se de um espaço privilegiado, pois está voltado especialmente para a prática e a vivência do protagonismo juvenil em torno de um interesse em comum. O Clube Juvenil pode contar com o apoio de pessoas que não sejam membros. São os chamados padrinhos ou madrinhas, como um professor ou professora, um componente da Equipe Gestora, os funcionários da escola, os pais ou os responsáveis, entre outros membros da comunidade escolar que poderão apadrinhar o Clube. Os padrinhos ou as madrinhas têm o papel apenas de assessorar, aconselhar, incentivar ou orientar as ações do Clube. Tomar decisões, resolver problemas e pôr a “mão na massa” deve ficar por conta dos associados do Clube (SÃO PAULO, 2020).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino público brasileiro tem passado por grandes mudanças para abarcar as intensas transformações do mundo. Uma dessas mudanças foi através do Programa de Ensino Integral (PEI), instituído por meio da Lei Complementar nº 1.164, de 4 de janeiro de 2012 e alterada pela Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012. O programa iniciou com foco no ensino médio e atualmente abarca o Ensino Fundamental e Médio (SÃO PAULO, 2012). Uma das principais mudanças foi a expansão do tempo que os estudantes permanecem na escola. Essa alteração foi

proposta visando criar condições de tempo para a constituição de um ensino integral focado no desenvolvimento de competências cognitivas, emocionais e culturais. O programa PEI foi proposto com o intuito de melhorar o ensino e incentivar a autonomia estudantil (SÃO PAULO, 2012). O PEI traz algumas propostas para a constituição dessas experiências. No programa, se dá uma importante ênfase ao projeto de vida dos estudantes. Assim, uma das atividades que se relaciona com o desenvolvimento pessoal e aprendizagem é a participação em Clubes Juvenis (SÃO PAULO, 2012). Na concepção do PEI, os Clubes Juvenis devem ser espaços de aprendizagem e protagonismo juvenil (SÃO PAULO, 2021). Os Clubes Juvenis são criados e organizados pelos próprios estudantes que escolhem um tema e se agrupam conforme possuem afinidade em comum por determinado assunto. A organização do Clube se dá por meio de reuniões semanais que devem ser espaços de troca e ação (SÃO PAULO, 2021) e espera-se que no clube os estudantes aprendam a respeitar a pluralidade por meio do debate saudável. Nesse sentido, um dos maiores desafios é a implementação de um clube sólido e atuante, com divisões de tarefas justas e equidade entre os membros. Ao atuarem em grupos de mesma faixa etária, os membros do grupo debatem como iguais as regras que irão reger o funcionamento do grupo (PIAGET, 1936). Ainda de acordo com Piaget (1936), a aquisição de conhecimento depende de um processo ativo de relação entre sujeito e objeto. Pela manipulação ativa e a transformação do mundo, o indivíduo é capaz de formar novas estruturas cognitivas que se encaixam nas previamente existentes (MAURI, 2013).

Em vista do exposto, pretende-se nesse trabalho, fornecer as ferramentas necessárias para que os alunos utilizem a metodologia ativa PBL (*Problem-based Learning*). A Aprendizagem Baseada em Problemas (LOPES et al, 2019), configura-se como uma prática pedagógica centrada no protagonismo do aluno, ou seja, nela o aluno torna-se construtor do seu próprio conhecimento, através da resolução de problemas reais que são efetuados individualmente ou em equipe, que nada mais é do que a proposta central dos Clubes Juvenis. Esse modelo de ensino tem sido amplamente difundido e popularizado nos últimos anos, juntamente com o advento das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), pois o mesmo apresenta flexibilidade para integração dessas tecnologias, bem como para a personalização do ensino. Dessa forma, o incentivo ao

pensamento crítico, a partir do uso de metodologias consideradas inovadoras, como o PBL, tem o objetivo de levar o estudante a “aprender” e a pensar criticamente de modo a resolver questões do seu dia a dia (OLIVARES, SAIZ E RIVAS, 2013).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado com um grupo de alunos de um Clube Juvenil denominado “Clube das Ciências”, de uma escola do Programa Ensino Integral (PEI), no município de Fernandópolis-SP. O referido Clube era formado por alunos da 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, num total de 08 alunos (A₁ a A₈). A tabela 1 sintetiza o público que foi objeto da pesquisa destacando as informações de gênero e idade.

Tabela 01 – Alunos do Clube Juvenil

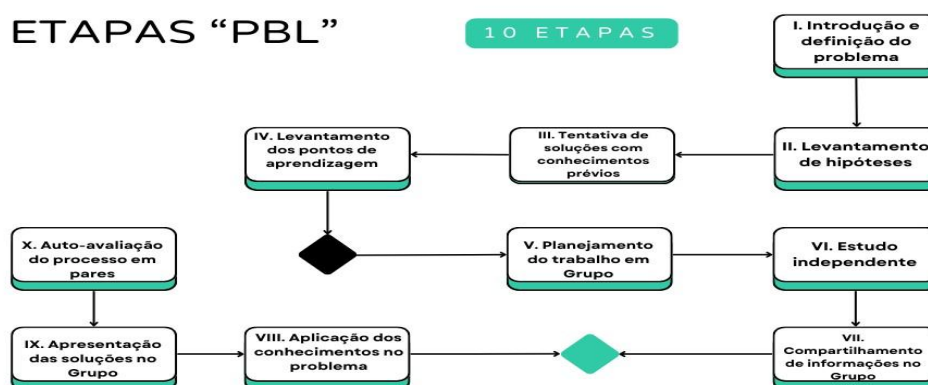
Aluno	Gênero	Idade
A ₁	Masculino	15 anos
A ₂	Feminino	15 anos
A ₃	Feminino	16 anos
A ₄	Masculino	17 anos
A ₅	Feminino	16 anos
A ₆	Feminino	15 anos
A ₇	Masculino	17 anos
A ₈	Feminino	16 anos

Fonte: Elaborado pelos autores.

As aulas dos Clubes Juvenis ocorriam sempre às segundas-feiras em duas aulas consecutivas de 45 minutos cada. Para finalizar os trabalhos foram utilizadas 10 aulas no mês de abril de 2024. Para responder aos questionamentos sobre “a toxicidade da espécie *Dieffenbachia* ssp, conhecida popularmente como “comigo-ninguém-pode” (PROBLEMA INICIAL), utilizou-se a metodologia ativa “PBL” (*Problem-based Learning*). Destacamos que essa espécie vegetal é bastante comum nas residências dos alunos da escola e tem causado problemas de irritação, principalmente na pele de familiares, conforme relato dos mesmos.

O método PBL é formado por três grandes etapas. São elas: (1) **Entendimento do problema**: o entendimento do problema surge através da interação dos alunos; (2) **Conflito cognitivo**: o conflito cognitivo deve existir, pois é ele que estimula a aprendizagem; (3) **Resolução do problema**: o conhecimento ocorre com o reconhecimento e aceitação da interpretação de vários atores sobre o mesmo fenômeno.

Figura 02 – Percurso Metodológico (PBL).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Visando facilitar o processo de pesquisa em relação ao tema principal (toxicidade da espécie vegetal *Dieffenbachia ssp*), formulou-se dois questionamentos, aos quais os alunos deveriam pesquisar para trazer respostas que explicassem (1): “Quais os princípios ativos existentes no vegetal que causariam irritabilidade à pele e toxicidade ao organismo?” O segundo questionamento (2) versava sobre “Quais problemas seriam provocados pelo contato do vegetal na pele ou no organismo quando da ingestão de partes da planta?” Os alunos ficaram livres para

escolher onde gostariam de fazer suas pesquisas, na biblioteca ou na sala de informática. Para finalizar o trabalho, os alunos realizaram uma atividade experimental a fim de se extrair das folhas da espécie vegetal *Dieffenbachia* ssp (comigo-ninguém-pode), a substância química oxalato de cálcio, já que a mesma é uma das principais responsáveis pela irritação provocada na pele de pessoas e animais. A apresentação da solução do problema inicial, foi realizada através da confecção de um Mapa Mental realizado a partir do site: https://www.canva.com/pt_br/quadros-brancos/fluxogramas/. Destacamos aqui, que o processo de orientação e acompanhamento das atividades ficou a cargo dos padrinhos do Clube Juvenil. No caso, uma professora de Biologia e o Diretor da Escola, o qual possuía Doutorado em Química de Produtos Naturais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma metodologia ativa incita o aluno a ser agente ativo no processo de ensino-aprendizagem, ou seja, permite que ele saia do “status” de passivo para uma maneira mais interativa de aprender. Como resposta, é possível perceber o desenvolvimento de competências que são necessárias aos alunos, como a busca individual pelo conhecimento, a motivação em sala de aula, o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a aptidão para resolver problemas. Dessa forma, partiu do interesse imediato dos alunos do Grupo Juvenil denominado “Clube das Ciências”, o tema referente à toxicidade da espécie vegetal *Dieffenbachia* ssp, popularmente conhecida como “comigo-ninguém-pode”. Assim sendo, definiu-se o **Problema**: “Por que a espécie vegetal *Dieffenbachia* ssp é tão tóxica quando do contato com a pele ou quando ingerida?” A partir da definição do problema foram levantadas as hipóteses do porquê a planta é tão tóxica, ou seja, na linguagem dos alunos “*tão venenosa*”. Esse momento foi bastante rico em discussões e os alunos fizeram muitas colocações acerca do que poderia causar a intoxicação quando do contato ou quando ingerida. Foi interessante observar pela fala dos alunos, que a toxicidade da espécie vegetal seria por conta da presença de “venenos”, ou seja, substâncias químicas irritantes presentes no vegetal. Segue a fala de alguns alunos, os quais serão indicados aqui de A₁ a A₈.

A₂: “A planta possui uma série de *venenos* nas suas folhas. Esses venenos causam as alergias na pele”.

A₈: “Essa planta é muito tóxica para as pessoas por que possui *produtos químicos* tóxicos e muito fortes”.

A₅: “A comigo-ninguém-pode tem substâncias químicas perigosas e tóxicas”.

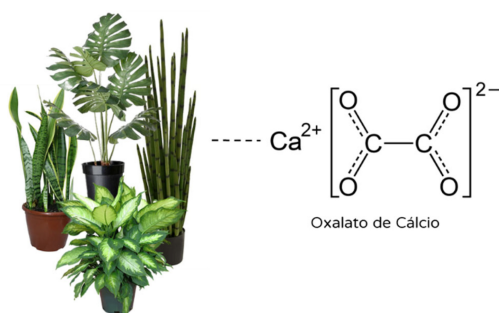
A partir das falas dos alunos, podemos perceber claramente que possuem conhecimentos prévios sobre a presença de substâncias químicas potencialmente agressivas ao organismo vivo. Dessa forma, podemos inferir que os alunos possuem conhecimentos sobre a constituição da matéria, entendendo que a mesma é formada por diversos compostos químicos diferentes. Dessa forma, as respostas dadas pelos alunos, apresentaram conexões com conceitos mais estruturados sobre a matéria, o que nos leva a compreensão de que existem concepções mais elaboradas em suas estruturas cognitivas. Percebemos a predominância de atributos macroscópicos, nas palavras e frases dadas pelos alunos, embora suas proposições se aproximassem mais ao conceito operacional de matéria. As falas evidenciam ideias submicroscópicas relacionadas ao conceito de matéria, tais como: átomos, elementos, moléculas, o que não implica que tenham um domínio sobre a concepção de descontinuidade. No entanto, começam a utilizar elementos em suas explicações, derivados do ensino formal de química, o que implica no nosso ponto de vista que estes alunos estão se afastando de suas ideias imediatas. Nesse momento, fica claro a busca de tentativa de solucionar o problema com os conhecimentos que possuem, ou seja, os seus conhecimentos prévios. A fim de sistematizar o conhecimento (levantamento de pontos de aprendizagem), os alunos foram estimulados à pesquisa a partir do questionamento: “Quais os princípios ativos existentes no vegetal que causariam irritabilidade à pele e toxicidade ao organismo? Portanto, de acordo com Hadgraft e Holecek (1995) os objetivos educacionais vislumbrados com a aplicação da PBL são a aprendizagem ativa, o qual ocorre através da colocação de questionamentos que instigam respostas por parte dos alunos; aprendizagem integrada, onde

vai aprofundando o conhecimento dos sistemas que envolvem o tema central; aprendizagem cumulativa onde ocorre a colocação de problemas cada vez mais complexos, com aproximação real do tema central. As pesquisas feitas (estudo independente) pelos alunos responderam satisfatoriamente à questão levantada, aprofundando o tema. Os alunos utilizaram a Sala de Informática da Escola e buscaram uma série de artigos científicos a respeito da espécie vegetal. Desses artigos, foram extraídas informações importantes sobre os princípios ativos que provocam as alergias na pele e a intoxicação no organismo (compartilhamento de informações no Grupo).

A₄: “De acordo com Lawrence (1997), a *Dieffenbachia* ssp contém cristais de oxalato de cálcio em formato de agulhas e uma proteína com asparagina, que são irritantes quando em contato com a membrana das mucosas. A exposição dermal causa sintomas que variam desde dermatites moderadas até severas queimaduras e erupções com bolhas”.

A₃: “Saponinas, enzimas proteolíticas, glicosídeos cianogênicos, alcaloides e outras substâncias de caráter proteico são citados como os prováveis responsáveis pela característica tóxica da planta (CUMPSTON et al., 2003). Os cristais de oxalato de cálcio (Figura 3), conhecidos como ráfides, e o ácido oxálico livre e contidos nas células ejetoras das ráfides, estão presentes em todas as folhas”.

Figura 03 – Estrutura do oxalato de cálcio.



Fonte: Aguiar e Júnior (2021)

Após a ampla discussão, compartilhamento das informações obtidas e aplicação dos conhecimentos adquiridos ao problema inicial, os alunos começaram a buscar informações acerca do questionamento: “Quais problemas seriam provocados pelo contato do vegetal na pele ou no organismo quando da ingestão de partes da planta?” Em relação aos questionamento

percebia-se um grande interesse por parte dos alunos na busca de soluções para entendimento do porquê a planta estudada era tão tóxica e agressiva à pele. Assim sendo, concordamos com Lima (2017, p. 23):

“O ensino por investigação envolve tarefas múltiplas como: a realização de observações; a colocação de questões; a pesquisa em livros e outras fontes de informação; o planejamento de investigações; a revisão do que já se sabe sobre a experiência; a utilização de ferramentas para analisar e interpretar dados; a exploração, a previsão e a resposta à questão; e a comunicação dos resultados”.

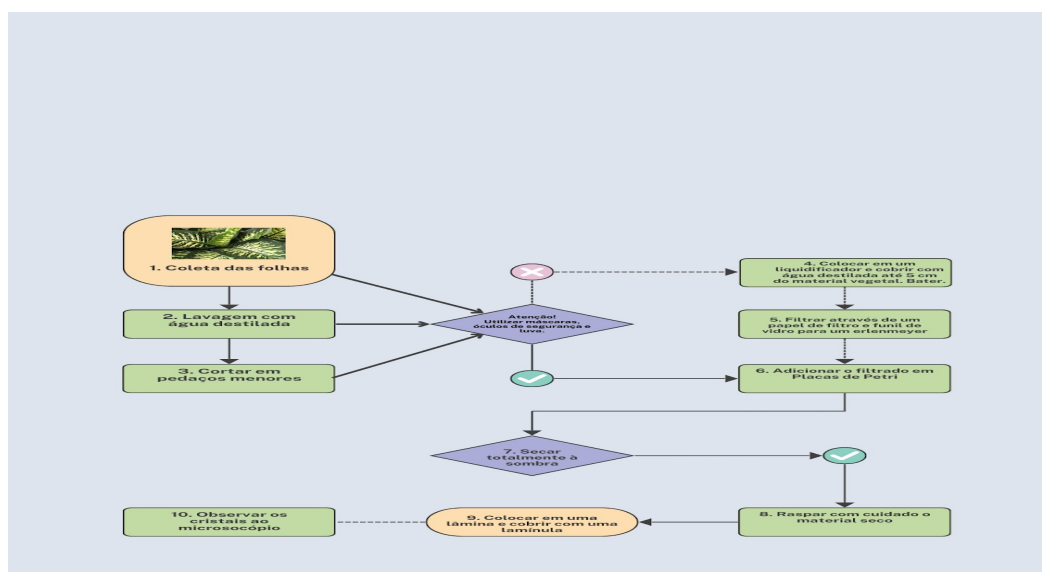
Portanto, à medida que iam encontrando as respostas a partir dos artigos pesquisados via internet, os alunos anotavam as informações e imediatamente comunicavam ao Grupo o que haviam encontrado sobre o questionamento feito (aplicação dos conhecimentos no problema):

A₃: “A ingestão por via oral de alguma parte da *Dieffenbachia* ssp pode causar dor imediata, edema da língua, salivação, úlcera, vômitos, diarreia e disfagia (CUMPSTON et al., 2003; WILKERSON; NORTHINGTON; FISHER, 2005). A exposição à toxicidade da *Dieffenbachia* ssp, pode ocorrer através de três rotas: ocular, dermal e oral.”

A₈: “Segundo Corazza e colaboradores (1998), as propriedades irritantes da *Dieffenbachia* ssp são devidas a efeitos mecânicos e químicos. Os cristais de oxalato de cálcio em formato de agulhas, conhecidos como ráfides, e o ácido oxálico livre contidos nas células ejetoras das ráfides, presentes nas folhas. Quando elas sofrem pressão, ocorre a rápida liberação das agulhas, que podem penetrar na pele e mucosa e induzir a liberação de histaminas pelos mastócitos. Saponinas, glicosídeos cianogênicos, enzimas proteolíticas, alcaloides e outras substâncias de caráter proteico são citadas como os prováveis responsáveis pela característica tóxica da planta”.

Após lerem um artigo sobre o isolamento dos cristais de oxalato e entenderem o processo, adaptaram o método de extração para a planta “comigo-ninguém-pode” (*Dieffenbachia* ssp). Segue na Figura 4, o método de extração de oxalato de cálcio das folhas da planta.

Figura 04– Esquema da extração de oxalato de cálcio.



Fonte: Adaptado de Costa et. al (2009)

A busca pelo isolamento dos cristais de oxalato de cálcio, o interesse manifestado pelos alunos e a busca de referencial teórico para o isolamento dos cristais, mostra o protagonismo dos alunos na busca de soluções para o problema central, transformando esse problema em objeto de investigação, análise e ação. Isso demonstra que os objetivos propostos na metodologia PBL estavam em perfeita sintonia com o que se espera dos alunos ao ingressarem em um Clube Juvenil, ou seja, serem protagonistas de sua ação. Para a execução da atividade experimental, foram montados no laboratório de Ciências, bancadas com todo o material necessário à realização da prática com segurança. Portanto, em relação à mediação, entendemos que:

“É importante que o professor saiba estimular a conversação e orientar os alunos, através de novos questionamentos para que juntos construam conhecimento científico acerca do conceito estudado. [...]ao fazer esta intervenção o professor deve avaliar o que está sendo dito pelo aluno para poder encontrar a melhor maneira de encaminhar a discussão, de forma que o conceito científico possa ser aprendido pelo estudante. Porém as interações em uma aula investigativa ocorrem não só entre professor-aluno, mas também entre aluno-aluno e aluno-material didático (ALMEIDA, 2014, p.65)”.

No processo de isolamento dos cristais de oxalato de cálcio das folhas do vegetal, podemos concluir que tivemos um processo investigativo, uma vez que, para que uma atividade tenha caráter de investigação, é necessário que o aluno reflita, discuta, explique, relate, fatos que ocorreram durante a realização da atividade, fato que ocorreu no caso do isolamento ou extração realizados. Dessa forma, é preciso que o aluno saiba por que está investigando o fenômeno apresentado. Portanto, o ensino por investigação se baseia na resolução de problemas por uma participação ativa dos alunos, elaborando raciocínios e justificando suas ideias (AZEVEDO, 2004). Foi muito interessante observar o interesse e satisfação dos alunos, ao ver no microscópio os cristais de oxalato de cálcio isolados. Após a execução da parte experimental a professora (madrinha do Clube) inicia uma reflexão sobre os fenômenos observados e solicita respostas e argumentos aos alunos. Faz questionamentos aos alunos para que argumentem e pensem sobre o resultado obtido, ou seja, busca conduzir os alunos à reflexão. Observa-se que, nesse processo, valorizou o debate e a argumentação e propiciou a avaliação das evidências. Há um foco na compreensão dos alunos e na utilização de conhecimentos científicos, ideias e processos relacionados à investigação. Observa-se ainda que há intenção de avaliar o conhecimento científico e a estruturação do raciocínio e ainda de compreender o que os alunos entenderam sobre o processo, bem como os conceitos científicos aprendidos (Autoavaliação e avaliação do processo em pares). Durante o processo de discussões (apresentação das soluções do Grupo), ficou nítido o aprendizado em relação à espécie vegetal estudada e a compreensão do porquê era tão tóxica ao organismo. Isso se refletia na desenvoltura dos alunos ao discutirem sobre aspectos científicos abordados ao longo da atividade de pesquisa e da atividade experimental realizada. Percebia-se que os alunos deixavam falas mais ingênuas e discutiam aspectos científicos com grau de profundidade maior, tais como, substâncias químicas responsáveis pelos efeitos da planta no organismo, métodos de extração de substâncias químicas e também ação dessas substâncias no organismo vivo quando do contato com a pele ou ingestão. Dessa forma, ficou claro que a metodologia PBL alcançou os objetivos propostos ao responder ao questionamento inicial (Problema) sobre “o porquê a planta comigo-ninguém-pode é tão tóxica”. A finalização da atividade de pesquisa utilizando a metodologia PBL, se deu através da confecção

confecção de um Mapa Mental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao promover a metodologia PBL integrada às ações do Clube Juvenil, buscou-se que os alunos pudessem ser autônomos na busca de sua aprendizagem em estreita sintonia com os objetivos dos Clubes Juvenis, que é favorecer o protagonismo dos alunos de modo a ajudá-los a construir uma consciência científica crítica e autônoma. Dessa forma buscou-se a solução de um problema sobre a toxicidade da espécie vegetal *Dieffenbachia* ssp, popularmente conhecida como “comigo-ninguém-pode”. A metodologia PBL mostrou ser uma grande aliada dos alunos, orientando o processo de pesquisa e facilitando a aprendizagem significativa e conceitos científicos. Notou-se também, que a problematização associada à prática experimental e o uso de tecnologias foram facilitadoras na aquisição do conhecimento, tornando o momento de ensino e aprendizagem mais prazeroso e desafiador. Os resultados foram avaliados como satisfatórios, uma vez que o uso desta metodologia estimulou o processo de pesquisa e o crescimento autônomo e crítico dos alunos. A metodologia PBL promoveu uma maior interação social e permitiu aos alunos responderem ao problema central, tema da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ana Tayná Chaves; VEIGA JÚNIOR, Valdir Florêncio da. O jardim venenoso: a química por trás das intoxicações domésticas por plantas ornamentais. **Química Nova**, v. 44, pág. 1093-1100, 2021.

ALMEIDA, Andrey Guilherme Fernandes. As ideias balizadoras necessárias para o professor planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de Ensino Investigativa, 2014. **Dissertação (Mestrado)** – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), 2014.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. Ana Maria Pessoa de carvalho, (org.). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CORAZZA, Mônica et al. Irritant contact dermatitis due to *Dieffenbachia* spp. J. Eur. **Academy Dermatol. Venereology**, Amsterdam, v.10, n.1, p.87-89, 1998.

COSTA, Lioovando Marciano da et al. Extração e concentração de oxalato de cálcio biogênico de folhas de plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 729-733, 2009.

CUMPSTON, Kirk L et al. Acute airway compromise after brief exposure to a Dieffenbachia plant. **J. Emerg. Med.**, New York, v.25, n.4, p.391-397, 2003.

CHIOU, A.G.Y.; CADEZ, Robin; BOHNKE, M. Diagnosis of Dieffenbachia induced corneal injury by confocal microscopy. **Br. J. Ophthalmol.**, London, v.81, n.2, p.168-169, 1997.

HADGRAFT, Roger; HOLECEK, David. Viewpoint: towards total quality using problem-based learning. **International Journal of Engineering Education**, v. 11, n. 1, p. 8-13, 1995.

LAWRENCE, Ruth A. Poisonous plants: when they are a threat to children. **Pediatr. Rev.**, Evanston, v.18, n.5, p.162-168, May 1997.

LIMA, Maraísa F. A. Avaliação da experimentação investigativa no processo de ensino e aprendizagem no ensino de química na educação de jovens e adultos (EJA) Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2017.

LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio Silva; ALVES, Neil Guimarães. **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

LORETTI, Alexandre Paulino; ILHA, Márcia Regina Silva; RIBEIRO, R.E.S. Accidental fatal poisoning of a dog by Dieffenbachia picta (Dumb cane). **Vet. Human Toxicol.**, Manhattan, v.45, p.233-239, 2003.

MAURI, Teresa. **O que faz o aluno e a aluna aprenderem conteúdos escolares?** In: COLL, C. et al. O construtivismo na sala de aula. São Paulo. Editora Ática, 2003 pg. 79- 61 122.

OLIVARES, Sonia; SAIZ, Carlos; RIVAS, Silvia F. Encouragement for thinking critically. **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, v. 11, n. 2, p. 367-394, set. 2013

PIAGET, Jean. O trabalho por equipes na escola. Tradução de Luiz G. Feiure. **Revista de Educação**—Diretoria do Ensino do Estado de São Paulo set/dez, 1936.

SÃO PAULO (Estado). Diretrizes do Programa Ensino Integral. Secretaria de Estado da Educação, Imprensa Oficial, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Caderno do estudante: Clubes juvenis. Secretaria de Estado da Educação, Imprensa Oficial, 2021.

SÃO PAULO. Programa Ensino Integral. O Protagonismo e os Clubes Juvenis, 2020. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/spec/wp-content/uploads/2013/02/Clubes-JuvenisSandra-Fodra-SEE.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2024.

SCHVARTSMAN, Samuel. **Intoxicações agudas**. 4.ed. São Paulo: Sarvier, 1991.

WILKERSON, Robin; NORTHINGTON, LaDonna; FISHER, Wanda. Ingestão de substâncias tóxicas por bebês e crianças: o que não sabemos pode fazer mal. **Enfermeira de cuidados intensivos**, v. 25, n. 4, p. 35-44, 2005.

O PORTFÓLIO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM DA LEITURA E DA ESCRITA: EXPLORANDO OS LIVROS DA BIBLIOTECA ESCOLAR

THE PORTFOLIO AS AN INSTRUMENT FOR LEARNING READING AND WRITING BOOKS IN THE SCHOOL LIBRARY

Antonia Fernanda Dutra Pinto
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
fernandadutrapinto20@gmail.com

Rozane Alonso Alves
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
rozanealonso@ufam.edu.br

Resumo: O presente trabalho trata-se de um relato de experiência vivenciada a partir do projeto de pesquisa e de inovação tecnológica junto ao Programa Ciência na Escola (PCE) desenvolvido com alunos(as) do 5º ano do Ensino Fundamental I, com o objetivo de promover o uso potente do portfólio, como recurso didático, para realizar uma intervenção específica nas dificuldades sobre a leitura e a escrita apresentadas pelas crianças. O referencial teórico que sustentou a escrita está baseado nos estudos em Soares (2021), Ferreira e Teberosky (2011), Mortatti (2004) e Trindade (2004). A metodologia adotada foi a descritiva e a reflexiva da experiência relatada. Os resultados analisados de forma qualitativa demonstraram avanços qualitativos na leitura, na escrita, nos debates e nos momentos de reflexão dos textos. O portfólio dimensionou o avanço das crianças na leitura, na escrita e na organização de seus trabalhos a partir da exploração dos livros da biblioteca escolar.

Palavras-chave: Leitura. Escrita. Oralidade. Reflexões.

Abstract: This work is a report of experiences from the research and technological innovation project with the Science in School Program (PCE) developed with students in the 5th grade of Elementary School I, with the objective of promoting the powerful use of the portfolio, as a teaching resource, to carry out a specific intervention in the difficulties in reading and writing presented by children. The theoretical framework that supported the writing is based on the studies by Soares (2021), Ferreira and Teberosky (2011), Mortatti (2004) and Trindade (2004). The methodology adopted was descriptive and reflective of the reported experience. The results analyzed in a qualitative way, demonstrated qualitative advances in reading, writing, debates and moments of reflection of the texts. The portfolio measured the children's progress in reading, writing and in the organization of their work based on the exploration of books in the school library.

Keywords: Reading. Writing. Orality. Reflections.

1 INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência aborda as habilidades da leitura e da escrita vivenciadas com os alunos e alunas do 5º ano do Ensino Fundamental I. O processo da leitura e da escrita começa antes da criança iniciar sua vida escolar, a partir de seu contato com as práticas envolvendo a língua escrita em diferentes contextos (família, comunidade, igreja etc.) e com diferentes artefatos culturais (tv, filmes, internet, placas, outdoor, livros didáticos etc.).

O processo de aquisição dessas habilidades é um tema latente que nós, professores(as) atuantes no Ensino Fundamental I, vivenciamos em nossas práticas de ensino com as crianças que dividem conosco o mesmo espaço de conhecimento/saberes outros. Nessas experiências, é possível perceber que a criança pode adquirir previamente conhecimentos sobre a língua escrita para assim articular seu funcionamento tanto no que se refere aos seus usos quanto suas funções sociais.

Mortatti (2004, p. 100) nos ajuda a pensar a leitura e a escrita como “[...] processos distintos que envolvem diferentes habilidades e conhecimentos, bem como diferentes processos de ensino e aprendizagem e podem ser compreendidos em uma dimensão individual e em uma dimensão social”. É nesse sentido que busquei articular os livros da biblioteca da escola, com o objetivo de promover o uso potente do portfólio, como recurso didático, para realizar uma intervenção específica nas dificuldades sobre a leitura e a escrita apresentadas pelas crianças.

A problemática em questão surgiu a partir das vivências com uma turma de 35 alunos(as) matriculados(as) no 5º ano do Ensino Fundamental I, com quem atuei no ano letivo de 2023, em uma escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Coari-AM. Nessas vivências, logo percebi na avaliação diagnóstica que 20 alunos(as) apresentavam dificuldades na leitura de textos, na interpretação, em dialogar sobre o assunto lido, em escrever com sentido, com coerência e coesão.

Este relato de experiência é importante pela possibilidade de discutirmos sobre os conceitos da leitura e da escrita no Ensino Fundamental I, especificamente no 5º ano, conceitos esses necessários para potencializar o ensino-aprendizagem e as práticas de ensino produzidas por

professores e professoras. A decisão de escrever este texto surgiu pela necessidade de compartilhar os resultados obtidos no âmbito do projeto e evidenciar que é possível, através de outras e/ou novas práticas de ensino, intensificar as habilidades da leitura e da escrita das crianças no Ensino Fundamental I.

Mussi, Flores e Almeida (2021, p. 63) consideram o relato de experiência “[...] como expressão escrita de vivências, capaz de contribuir na produção de conhecimentos das mais variadas temáticas [...]”. Nessa perspectiva, aponto a importância de produzir um texto a partir das experiências e aprendizagens resultantes das minhas vivências como pesquisadora e professora da rede estadual de ensino no interior do Amazonas.

Para o desenvolvimento dessas habilidades, o projeto intitulado “O portfólio como instrumento de aprendizagem da leitura e da escrita: explorando os livros da biblioteca escolar”, aprovado no Edital n.º 002/2023 – Programa Ciência na Escola (PCE), realizado no período de julho a dezembro de 2023, tencionou como objetivo geral: promover o uso potente do portfólio, como recurso didático, para realizar uma intervenção específica nas dificuldades sobre a leitura e a escrita apresentadas pelas crianças. E como objetivos específicos: a) melhorar o desempenho dos(as) alunos(as) do 5º ano do Ensino Fundamental I em relação à leitura, à interpretação e à escrita de textos; b) oportunizar momentos para o desenvolvimento da capacidade leitora; c) desenvolver a imaginação através da leitura e da escrita; d) incentivar o hábito de leitura e estimular a criatividade dos(as) alunos(as) nas produções escritas; e) avaliar criticamente os textos lidos; e f) estimular os(as) alunos(as) a participarem das interações durante as aulas, expondo opiniões, ideias, sentimentos e reflexões.

Para tanto, o projeto trabalhou com as hipóteses de que a metodologia escolhida pudesse incentivar o interesse e o gosto pela leitura, assim como melhorar a escrita e a oralidade dos(as) alunos(as), e minimizar o número de alunos(as) que ainda não consolidaram as habilidades de leitura e escrita no 5º ano do Ensino Fundamental I.

A metodologia utilizada no projeto possibilitou a interdisciplinaridade entre a língua portuguesa e

as diversas áreas do conhecimento, assim como fazer uso regular dos livros disponíveis na biblioteca da escola, a socialização nos debates sobre os temas abordados nas leituras, reflexões e momentos de escuta sobre o ler e como escrever.

2 DIALOGANDO COM OS CONCEITOS: LEITURA E ESCRITA

Ler e escrever são objetos sociais que fazem parte de nossas vivências, eles existem na sociedade e não apenas na escola. Estão presentes em vários artefatos culturais, como: televisão, celular, livros, revistas, cartazes, propagandas. Olho para os discursos produzidos sobre a leitura e a escrita e permito construir alguns caminhos investigativos, marcados pelos múltiplos olhares de estranhamento que lançamos ao enxergar e entender as inquietações presentes no contexto da leitura e da escrita como modos de ser e estar em grupos sociais diversos.

No entanto, para formalizar a sistematização da língua escrita, é na escola que a criança terá contato com os elementos que integram esse processo e tecerá possibilidades para a construção da sua escrita de acordo com as normas cultas que regem a língua portuguesa. O estudo de Soares (2021, p. 2023) nos revela que “o domínio do sistema de escrita alfabética abre novas possibilidades de interação para a criança: recepção de mensagens ao ler, produção de mensagem ao escrever”.

Inventei novas possibilidades e, nesse processo, tencionei novos procedimentos e instrumentos didáticos que auxiliaram no debate sobre o ensino da leitura e da escrita no contexto de formação e prática docente, “deslocada para novas escolhas de ferramentas metodológicas, principalmente a fazer uso da diversidade de gêneros textuais para que os/as alunos/as possam compreender e fazer o uso da leitura e escrita socialmente” (Alves; Pinto, 2023, p. 3042). Isso numa concepção reflexiva, com a exploração dos livros da biblioteca escolar e dos suportes textuais, estabelecendo foco na apreensão de informações e na produção do sentido da mensagem.

Essas descobertas a partir de Soares (2021) foram significativas e impactaram as nossas (minhas e das crianças) vivências no ano letivo de 2023, período de muitas travessias educacionais, pois foi possível perceber as dificuldades da turma em dominar o sistema de escrita alfabética, em

compreender a leitura e a escrita como parte constituinte nos modos de organização social. Nesse entendimento, os escritos de Mortatti (2004, p. 100) apontam que “dentre os bens culturais, encontram-se a leitura e a escrita como saberes constitutivos das sociedades letradas e que deve propiciar aos indivíduos ou grupos sociais não apenas o acesso a elas, mas também a participação efetiva na cultura escrita”.

Tais dificuldades descortinaram os múltiplos níveis de escrita presentes naquela turma, que me deram um fôlego maior para buscar outras estratégias para trabalhar outras metodologias de ensino. Para Ferreiro (2011, p. 11), a criança “[...] se coloca problemas, constrói sistemas interpretativos, pensa, raciocina e inventa, buscando compreender esse objeto social particularmente complexo que é a escrita, tal como ela existe na sociedade”.

Parei, refleti e passei a olhar aquelas crianças com outros olhos para entender de onde vem o sujeito outro, qual seu contexto social, econômico e familiar. Encontrei o diferente e como a diferença estava posta nos níveis de escrita, nos modos de ler e escrever na escola. Essas diferenças possibilitaram perceber que a “[...] aprendizagem da escrita não é um processo natural, como é a aquisição da fala [...] que é naturalmente adquirida” (Soares, 2021, p. 45).

Diante das reflexões sobre os elementos sociais que estavam interferindo no processo da leitura e da escrita, pude perceber as potencialidades de conhecimento das crianças, o que elas já tinham de saberes produzidos para minimizar suas dificuldades a partir da leitura dos livros da biblioteca escolar.

Para Soares (2021), o texto é o eixo central da alfabetização, ou seja, do ensino da leitura e da escrita. Subverti¹ os objetos do conhecimento de língua portuguesa do 5º ano e passei a trabalhar

¹ No livro *Pesquisar na diferença: um abecedário*, Flávia Cristina Silveira Lemos, Alyne Alvarez Silva e Daniele Vasco Santos (2012, p. 221) definem a palavra *subverter* como: “Romper com as hierarquias; sair do previsto; ousar com espanto e estranhamento. Inquietar-se com a reprodução; perder os roteiros e descolar-se das fotos; dançar com o pensamento. Historicizar sem começos e finalidades; navegar sem bússola em meio às intempéries e surpresas do percurso, deixando-se afectar pelas ressonâncias do processo; desmontar os dispositivos; criar e experimentar; interrogar ética, estética e politicamente os acontecimentos; deslizar à deriva; implodir totalitarismos; fabricar roteiros outros de estudos para além das homogeneizações das agendas de pesquisa”.

a leitura e a escrita em outros contextos e com outras ferramentas metodológicas. Os estudos conduzidos por Ferreiro e Teberosky (2011, p. 44) demonstram que “a escrita não é um produto escolar, mas sim um objeto cultural, resultado do esforço cotidiano da humanidade”. Esses enfrentamentos permitiram vivenciar experiências com uma turma carregada de vários aspectos culturais, sociais e de aprendizagem.

Trindade em (2004, p. 132) já alertava que a “[...] ausência da aquisição da leitura e da escrita, a ausência de suas ‘habilidades funcionais’, propicia [...], assim, uma provável associação negativa com uma capacidade limitada”. Pelo entendimento, a partir das ideias da autora, a criança precisa ser estimulada a desenvolver as habilidades da leitura e da escrita, e a falta dessas pode interferir negativamente no ensino-aprendizagem, limitando a capacidade dos alunos e das alunas na compreensão leitora e da escrita.

Busquei, nas minhas travessias educacionais, trabalhar o desempenho da turma do 5º ano do Ensino Fundamental I em relação à leitura, à interpretação e à escrita de textos, proporcionei momentos para o desenvolvimento da capacidade leitora e da imaginação através da leitura e da escrita com a utilização dos livros da biblioteca escolar. Um argumento nesta mesma direção é o apresentado por Soares (2021, p. 193) ao falar que a leitura e a escrita são aprendizagens que “[...] desenvolvem-se simultaneamente, em relação mútua, mesmo quando o foco é dirigido para a aprendizagem da escrita”.

Assim, procurei incentivar o hábito da leitura e estimular a criatividade das crianças nas produções escritas para que elas pudessem avaliar criticamente os textos lidos, participando das interações e discussões durante as aulas, expondo opiniões, ideias, sentimentos e reflexões durante a execução do projeto. Procurei conduzir o processo com boas orientações para que a turma pudesse aprender a partir de suas vivências e o contato com os livros.

O projeto contou como objeto de estudo os alunos e as alunas do 5º ano 1, do Ensino Fundamental I, turno vespertino, de uma escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Coari-AM. A vigência da proposta do projeto durou seis meses, de julho a dezembro de 2023, em cada mês foi desenvolvida uma etapa, que passo a discorrer no próximo tópico, de forma descritiva.

3 ETAPAS DESENVOLVIDAS NO PROJETO

Descrever e ao mesmo tempo refletir sobre nossas experiências são questões pessoais que nos movem enquanto pesquisadora, professora, mulher, amazônica e as múltiplas identidades assumidas nesse processo flutuante que nos constitui como sujeito moderno e contemporâneo. Recorro às palavras de Bauman (2005) para perceber como as identidades são diversas e instáveis.

Você assume uma identidade num momento, mas muitas outras, ainda não testadas, estão na esquina esperando que você as escolha. Muitas outras identidades não sonhadas ainda estão por ser inventadas e cobiçadas durante a sua vida. Você nunca saberá ao certo se a identidade que agora exhibe é a melhor que pode obter e a que provavelmente lhe trará maior satisfação (BAUMAN, 2005, p. 91).

A descrição aqui apresentada possibilitou algumas reflexões sobre os movimentos escolares na execução do projeto e encontrei o que não é fixo: as identidades. Retomar as etapas, os escritos, as evidências registradas, os momentos de aprendizados, de conquistas, a teoria e a metodologia foi “[...] uma autorreflexão que nos ressignifica e articula nossas identidades de pesquisadora, professora nesse processo constante de fazer pesquisa, de estar com (contextos e sujeitos)” (Santos; Alves, 2023, p. 5).

Partindo das reflexões iniciais, proponho apresentar as etapas desenvolvidas no projeto.

ETAPA 1: APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA À COMUNIDADE ESCOLAR

No primeiro mês de vigência do projeto foi organizada a apresentação da proposta a todos(as) os(as) agentes escolares. Primeiramente, realizamos a apresentação ao corpo docente e demais funcionários e, posteriormente, aos alunos e alunas que participaram da execução do projeto.

Neste momento, exploramos todas as etapas propostas e as datas para organização do cronograma e futuras avaliações. Já para os(as) alunos(as), explicamos as etapas buscando incentivar o interesse pela leitura dos livros disponíveis na biblioteca escolar. Nesta ocasião, selecionamos os(as) alunos(as) que demonstraram interesse pela leitura e que colaboraram com a nossa proposta.

ETAPA 2: REUNIÕES SEMANAIS E REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS E ONLINE

As reuniões semanais ocorreram logo após o início da etapa de apresentação da proposta, que foi composta pela professora coordenadora e pelos(as) bolsistas. Essas reuniões ocorreram nas sextas-feiras após o término do dia letivo. Nelas, buscamos entender melhor sobre a proposta para atualizar os conhecimentos e aprimorar a obtenção dos resultados. Nesta etapa, buscamos sanar as dúvidas através de pesquisas relevantes ao tema e analisamos propostas similares. A escolha dos livros para trabalhar em sala de aula também ocorreram nessas reuniões.

ETAPA 3: COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DO PORTFÓLIO

Realizamos uma abordagem sobre a palavra “portfólio”, seu significado, para que serve, qual sua utilidade, sua organização, e disponibilizamos fotos e vídeos da construção desse recurso didático que serviu para demonstrar as competências adquiridas através da leitura, reflexões, oralidade e escrita.

O portfólio foi construído na sala de aula durante as aulas de língua portuguesa com a turma do 5º ano do Ensino Fundamental I no terceiro mês de vigência do projeto. Para isso, utilizamos materiais simples, como pasta para documento, cola, tesoura, pincel, papel A4 e lápis de cor.

Nesta fase, observamos os(as) alunos(as) que apresentaram dificuldades e iniciamos o nosso projeto para incentivá-los(as) a participarem das atividades propostas.

Os materiais necessários para a construção do portfólio foram doados pela Escola Estadual Inês de Nazaré Vieira.

ETAPA 4: SELEÇÃO DOS LIVROS DISPONÍVEIS NA BIBLIOTECA DA ESCOLA

Realizamos uma visita à biblioteca escolar para verificarmos o acervo dos livros disponíveis. Nessa visita, realizamos a escolha de oito livros, os quais os(as) alunos(as) levaram para casa e realizaram a leitura de forma individual.

ETAPA 5: EXECUÇÃO DA LEITURA DOS LIVROS E POSSÍVEIS REFLEXÕES

A leitura foi de um livro por vez, ou seja, um livro por semana, totalizando a leitura de oito livros durante a vigência do projeto.

No quinto mês do projeto foi feita a execução da leitura dos livros, momentos de conversas, diálogos, debates, discussões e possíveis reflexões sobre o tema tratado, assim despertamos o interesse dos(as) alunos(as) pela leitura, incentivamos a prática da escrita e ampliamos a oralidade das crianças.

Na sexta-feira, cada aluno(a) levava para casa o livro escolhido para aquele dia. Na ocasião, eles e elas realizavam a leitura do livro aos finais de semana. E, para cada livro, levavam uma folha de papel A4 com as instruções para a escrita e possíveis reflexões feitas durante a leitura, como:

1. Qual o título do livro?
2. Qual o nome do(a) autor(a)?
3. Faça uma breve pesquisa sobre o(a) autor(a) do livro.
4. Quem fez as ilustrações?
5. Qual o nome da editora?
6. Quem são os(as) personagens da história?
7. Onde se passa a história?
8. Qual o tema do livro? Qual assunto é abordado?

9. Você se identifica com essa história? Narre sobre sua opinião.

10. Relate sobre suas reflexões sobre o assunto tratado na história.

Na segunda-feira, realizamos os nossos momentos de conversas sobre a leitura do livro, as reflexões, as impressões e as dificuldades, oportunizando a todos os(as) alunos(as) a possibilidade de se expressar e de escrever sobre o seu entendimento acerca da leitura.

Foi proposto à turma que produzissem a ilustração da história, que também foi anexada ao portfólio.

Essas informações foram anexadas ao portfólio de cada aluno(a) com o intuito de ajudá-los(as) a desenvolverem a habilidade de avaliar seu próprio trabalho e seu desempenho, além de oportunizar a documentação e registro de forma sistemática e reflexiva.

ETAPA 6: AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PROPORCIONADA PELA METODOLOGIA E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS FINAIS

Após a execução do projeto, realizamos a etapa de produção de dados. Analisamos os portfólios para verificarmos as habilidades escritas dos(as) alunos(as), somado a isso realizamos anotações e observações dos momentos de conversas feitas durante as aulas de língua portuguesa.

A última etapa foi a elaboração do relatório final do projeto.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS PRODUZIDOS

Analisar os dados produzidos a partir do projeto de pesquisa e de inovação tecnológica junto ao Programa Ciência na Escola (PCE) desenvolvido com aluno (as) do 5º ano do Ensino Fundamental I foi um processo minucioso e cuidadoso para perceber as possibilidades qualitativas no processo de ensino-aprendizagem sobre a leitura e a escrita das crianças que apresentaram dificuldades.

Precisei caminhar com os escritos apresentados pelas crianças, com as leituras feitas por elas em sala de aula, com seus pensamentos expostos durante os debates em nossos momentos de

conversas e com as reflexões que foram dialogadas em nossas aproximações pelos temas abordados nos livros da biblioteca escolar para eu organizar e pensar a produção dos dados.

Os dados foram analisados e discutidos de forma qualitativa para perceber o contexto da sala de aula e os elementos que contribuíram para o ensino-aprendizagem das crianças. Isso implica dizer que a pesquisa qualitativa envolve, segundo González Rey (2015, p. 81), “a imersão do pesquisador no campo da pesquisa, considerando este como o cenário social em que tem lugar o fenômeno estudado em todo o conjunto de elementos que o constitui, e que, por sua vez, está constituído por ele” e suas formas de viabilizar o contexto da leitura, da escrita e entender que os processos acontecem de maneira diferente em cada criança.

Os dados analisados revelaram que a turma compreendeu a importância das habilidades da leitura e da escrita como partes constituintes nas organizações sociais. Tenciono os escritos de Soares (2021, p. 342) quando ela diz que a escrita é “[...] um objeto cultural, com funções sociais que a criança identifica já muito pequena, reconhecendo em seu ambiente familiar objetos – papel, caderno, lápis, caneta, livros folhetos, embalagens...” usados em contextos diferentes e para determinadas práticas.

Os(as) alunos(as) fortaleceram a responsabilidade e o cuidado de levar o livro da escola para casa, conseguiram adquirir competências para opinar e expressar suas ideias, opiniões e reflexões nos momentos de conversas impulsionados pelos temas abordados nas leituras.

Dos diálogos que presenciei e que ouvi, constatei crianças com a capacidade de refletir sobre o tema abordado na leitura de um livro, outras, porém, demonstraram dificuldades de expressar o que leram. Nos portfólios, encontrei trabalhos feitos com dedicação, com esforço, percebi em cada detalhe nas atividades propostas a evolução na escrita e a organização dos trabalhos.

A turma conseguiu retirar informações técnicas do livro, como autor(a), editora e ilustrações, desenvolveu a habilidade de construir e de organizar um portfólio, melhorou a leitura e ampliou a

participação da família nas atividades escolares no decorrer do projeto.

Devo dizer, ainda, que dos 20 alunos e alunas que apresentaram dificuldades, 12, ao final do projeto, conseguiram evoluir na qualidade do ensino-aprendizagem, o que dimensionou a importância do trabalho desenvolvido e articulado com a participação e interesse de cada aluno(a).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar, pesquisar e produzir dados para um projeto de pesquisa com crianças do 5º ano do Ensino Fundamental I de uma escola da rede pública de ensino no interior do Amazonas certamente exige leituras, pesquisas, discussões e tensionamentos por questões que nos movem. A relação de experiências e vivências com as crianças colaborou para um cenário de outras possibilidades para perceber o contexto escolar e outras maneiras de trabalhar as dificuldades da leitura e da escrita no Ensino Fundamental I.

Larrosa (2022), por sua vez, nos ajuda a refletir sobre o sentido da experiência em nossas vidas. O autor expressa que “[...] é experiência aquilo que nos passa, ou o que nos toca, ou o que nos acontece, e, ao nos passar, nos forma e nos transforma” (Larrosa, 2022, p. 28) nos modos de ser e produzir sujeitos na sociedade.

Diante do que foi apresentado ao longo do texto e das percepções metodológicas vivenciadas durante a vigência do projeto, cabe destacar a melhoria do desempenho dos alunos e das alunas do 5º ano sobre a leitura, a interpretação e a escrita de textos. As crianças conseguiram desenvolver a imaginação através da leitura e da escrita, avaliaram de forma reflexiva os textos lidos, desenvolveram a capacidade de inferir informações dos livros, participaram dos momentos de conversas, debates, diálogos e emitiram opiniões, ideias, sentimentos e reflexões.

O portfólio, como recurso didático que reuniu os trabalhos da turma, dimensionou, de forma qualitativa, o progresso das crianças na leitura, na escrita e na organização de suas atividades desenvolvidas com a exploração dos livros da biblioteca escolar.

Minhas perspectivas para trabalhos futuros é continuar pesquisando e estudando sobre as habilidades de leitura e escrita na tentativa de auxiliar as crianças a desenvolverem tais habilidades de maneira reflexiva e significativa, abrindo outras possibilidades para novos projetos que possam fomentar a pesquisa acadêmica.

6 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI), à Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar (SEDUC) e ao Governo do Amazonas, por fomentar a pesquisa no âmbito do Programa Ciência na Escola (PCE) e por impactar de forma econômica os(as) envolvidos(as) no projeto através da bolsa fornecida aos três bolsistas e à coordenadora do projeto.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, Rozane Alonso; PINTO, Antonia Fernanda Dutra. Narrativas históricas sobre alfabetização e letramento como artefato cultural. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 21, n. 6, p. 3032-3049. 2023. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/597/383>>. Acesso em: 9 jan. 2025.

BAUMANN, Zygmunt. **Identidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005.

FERREIRO, Emília. **Reflexões sobre alfabetização**. 26. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. A compreensão do sistema de escrita: construções originais da criança e informação específica dos adultos. In: FERREIRO, Emília. **Reflexões sobre alfabetização**. 26. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 43-62.

GONZÁLEZ REY, Fernando. **Pesquisa qualitativa e subjetividade**: os processos de construção da informação. São Paulo: Cengage, Learning, 2015.

LARROSA, Jorge. **Tremores**: Escritos sobre a experiência. 1. ed., 6. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LE MOS, Flávia Cristina Silveira; SILVA, Alyane Alvarez; SANTOS, Daniele Vasco. Subverter. In: FONSECA, Tania Mara Galli; NASCIMENTO, Maria Lívia do; MARASCHIN, Cleci (Orgs.). **Pesquisar na diferença**: um abecedário. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 221-223.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. **Educação e Letramento**. São Paulo: UNESP, 2004.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de.

Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, out./dez. 2021. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/apraxis/v17n48/2178-2679-apraxis-17-48-60.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2025.

SANTOS, Jonatha Daniel dos; ALVES, Rozane Alonso. Descolonização de nós mesmos e possibilidades de construir caminhos metodológicos bricolados. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 41, n. 1 p. 1-17, jan./mar. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/85968>>. Acesso em: 9 jan. 2025.

SOARES, Magda. **Alfabetização**: a questão dos métodos. 1. ed., 5. reimp. São Paulo: Contexto, 2021.

SOARES, Magda. **Alfabetizar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. 1. ed., 3. reimp. São Paulo: Contexto, 2021.

TRINDADE, Iole Maria Faviero. A invenção de múltiplas alfabetizações e (an)alfabetismos. **Educação e Realidade**, v. 29, n. 2, p. 125-142, jul./dez. 2004.

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

AN EXPERIENCE REPORT ON TEACHER'S TRAINING FOR SCIENCE TEACHING THROUGHT PEDAGOGICAL PRACTICE

CAMILA GUEDES ALVES
INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ
camila.guedes308@gmail.com

DARLEY CALDERARO LEAL MATOS
INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ
darley.matos@ifap.edu.br

Resumo: A prática pedagógica é um componente curricular fundamental no processo de formação do licenciado em Ciências Biológicas, pois possibilita o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a atuação profissional do futuro educador. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo: descrever e refletir uma experiência vivida de uma prática, no ensino de Ciências, em duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública estadual de Laranjal do Jari, Amapá. A vivência ocorreu separadamente nas turmas, e foi realizada em duas etapas. Na primeira, foram realizadas observações sistemáticas com o auxílio de uma ficha de acompanhamento para o registro de informações pedagógicas dos métodos utilizados, organização e relação professor-aluno. Na segunda, houve a regência em sala de aula e foi elaborada uma cruzadinha com palavras relacionadas aos temas abordados pelo professor, com a finalidade de incitar a participação e aprendizado por meio da ludicidade. O uso da cruzadinha serviu como facilitador na aprendizagem dos conteúdos durante a regência. Contudo, houve diferenças de retorno ao método utilizado entre as turmas, o que nos fez compreender a necessidade de realizar diagnóstico sobre o perfil e dificuldades das turmas para elaborar estratégias com métodos adequados em sala de aula.

Palavras-chave: Componente curricular. Observação. Lúdico. Regência em sala de aula.

Abstract: *Pedagogical practice is a fundamental curricular component in the process of training licentiates in Biological Sciences because it enables the development of skills and competencies necessary for the professional performance of future educators. In this sense, this article aims to describe and reflect on an experience of a practice within the subject of Sciences in two sixth-grade classes at a public state school in Laranjal do Jari, Amapá. The practice occurred separately in the two classes and was conducted in two stages. In the first stage, systematic observations were made with the help of a monitoring form to record pedagogical information about the methods used, organization and teacher-student relationships. In the second, the class was presented by the undergraduate and a crossword puzzle was created with words related to the topics addressed by the teacher with the purpose of encouraging participation and learning through ludic methods. The use of the crossword puzzle served as a facilitator in the learning of the content during the class. However, There were diverse types of feedback in the two groups of children regarding the method used, driving our attention to the need to conduct a diagnosis of the profile and difficulties of each group to develop strategies with appropriate methods in the classroom.*

Keywords: *Curricular component. Observation. Ludic activities. Classroom management.*

1 INTRODUÇÃO

É notória a importância da atuação do professor no processo educacional, mediante sua perspectiva obtida em sala de aula e abordagens de ensino adotadas. Nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, a prática pedagógica proporciona o primeiro contato com a vivência escolar e contribui para o acúmulo de experiências e a reflexão do futuro educador sobre o campo de atuação que deseja seguir (PINTO, 2010).

Ensinar Ciências se tornou um desafio para os professores, pois, devido à sua interdisciplinaridade e complexidade, é vista por muitos alunos como uma disciplina entediante e sem importância para suas vidas e pouco relacionada ao seu cotidiano. Libâneo (1993) enfatiza que o ensino descontextualizado e incoerente com a realidade do aluno provocará sua consequente desmotivação. Dessa forma, é necessário que o professor saiba articular conteúdos sobre Ciências com os acontecimentos vivenciados pelos discentes, ressaltando sua importância em diferentes situações, comportamentos e fenômenos.

Cabe ao professor, mediar o chamado “saber elaborado” acumulado historicamente pela sociedade com as vivências do aluno, possibilitando uma aprendizagem crítica para sua atuação como sujeito na sociedade, enfocando o ensino dos conhecimentos do passado, da tradição, para o entendimento das situações presentes e formas de se redefinir as ações futuras (BULGRAEN, 2010, p. 36).

Isso demonstra a relevância da prática pedagógica na preparação desse profissional, indicando, portanto, que a experiência pedagógica na graduação pode influenciar no desempenho do acadêmico, à medida que lhe apresenta cenários e situações reais da sua futura área de trabalho.

Cabe ressaltar que os desafios de um professor de Ciências em formação vão além da complexidade do conteúdo, uma vez que as dificuldades no funcionamento de um sistema de ensino (como a extensa carga horária e acúmulo de atividades, falta de suporte por parte da equipe escolar e de recursos fornecidos pela instituição, dentre outros), falta de domínio para conciliar o conhecimento de forma prática, as dificuldades em estabelecer relacionamentos minimamente respeitosos e saudáveis com os alunos durante as intervenções, etc. pode comprometer a didática e o controle do acadêmico sobre uma ou mais turmas. Destaca-se ainda, a

necessidade de considerar não apenas os elementos teóricos, como também os aspectos práticos de ensino, que ainda são vistos de forma dissociada por muitos acadêmicos (ALMEIDA; BIAJONE, 2007).

Diante disso, a Resolução do CNE/CP Nº 02 de 9 de junho de 2015, prevê a necessidade de um período mínimo de 400 horas de prática de ensino para os cursos de licenciatura. Esse fator busca promover a relação teoria-prática na formação docente, reconhecendo a importância do contato direto com a sala de aula e a vivência das experiências concretas da prática pedagógica. Essa ação tem como fundamento alinhar demandas de ensino às necessidades encontradas na realidade para todos os sujeitos (BRASIL, 2015). Além disso, a prática pedagógica na formação de professores de Ciências Biológicas deve estar alinhada aos critérios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a qual ressalta diversas competências e habilidades, que os alunos devem desenvolver ao longo de sua escolaridade.

Santos, Bezerra e Silva (2021) afirmam ainda, que o professor ao aplicar a prática pedagógica, deve buscar promover o desenvolvimento dessas competências e habilidades, garantindo assim que os alunos adquiram os conhecimentos necessários para sua formação como cidadãos críticos, reflexivos e atuantes. Tal efeito não deve se limitar apenas ao momento da aula ou aos alunos, pois se estende de alguma forma ao docente, seja na mudança de seu comportamento e/ou sensibilização de sua consciência pedagógica (AMPARO; NETO, 2021). A ministração de conteúdos de Ciências deve ressaltar todos esses parâmetros, influenciando professores na busca pelo conhecimento e por novas técnicas de regência em sala de aula (AMORIM *et al.*, 2019).

Libâneo (2013) afirma que ao integrar a prática como componente curricular, a formação do licenciado se torna mais completa e alinhada com as demandas da profissão, tais como a postura docente, linguagem utilizada e interação com os alunos. Isso contribui para formar profissionais mais preparados, capazes de lidar com a diversidade de situações presentes na educação e de promover uma aprendizagem significativa para os estudantes. Dessa forma, a prática propicia ao licenciado a oportunidade de vivenciar o cotidiano escolar, lidar com os dilemas enfrentados pelos professores e aprender a construir uma relação pedagógica saudável e efetiva com os estudantes.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo descrever e refletir uma experiência vivida em uma prática no ensino de Ciências em duas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Laranjal do Jari, Amapá. Neste relato, são descritos e comentados aspectos de observação da prática de um professor, bem como foi feita uma reflexão de nossa regência em sala de aula, comparando-os com as perspectivas de autores em obras citadas na literatura, refletindo sobre a importância da prática pedagógica e sua influência na formação de professores de Ciências.

2 METODOLOGIA

Este relato se trata de uma pesquisa descritiva. A vivência da prática aconteceu do dia cinco de setembro até o dia dezanove de setembro de 2022, em momentos separados com duas turmas distintas, matutinas do sexto ano (6º A e 6º B) na escola Estadual Bom Amigo Manoel Mandi, localizada no município de Laranjal do Jari, Amapá. As atividades foram executadas em duas etapas: a primeira foi a observação não participante das aulas do professor regente, partindo dos aspectos metodológicos descritos de Marconi e Lakatos (2003), em que o pesquisador presencia a realidade, mas não se integra a ela, permanecendo de fora sem se envolver nas situações. A segunda consistiu em uma observação participante, uma vez que a acadêmica vivenciou a experiência docente através do planejamento e regência de duas aulas (uma em cada turma). A carga horária foi organizada em quatro horas semanais (um dia por semana), com duas horas para cada turma.

2.1 Observação em sala de aula

Esse momento consistiu na observação sistemática das aulas ministradas pelo professor regente e coleta de informações recorrentes desse período. As observações foram realizadas em duas semanas, com duas horas de acompanhamento para cada turma, totalizando oito horas. As informações foram registradas em fichas de acompanhamento, destacando critérios a serem classificados, desde a estrutura e os métodos funcionais da instituição (organização, disponibilidade de materiais etc.) até os aspectos das aulas aplicadas pelo docente como suas

estratégias de ensino, consideração da realidade discente e interesse dos alunos às suas abordagens, revelando se esses aspectos foram alcançados ou se estavam ausentes durante o processo.

2.2 Intervenção em sala de aula

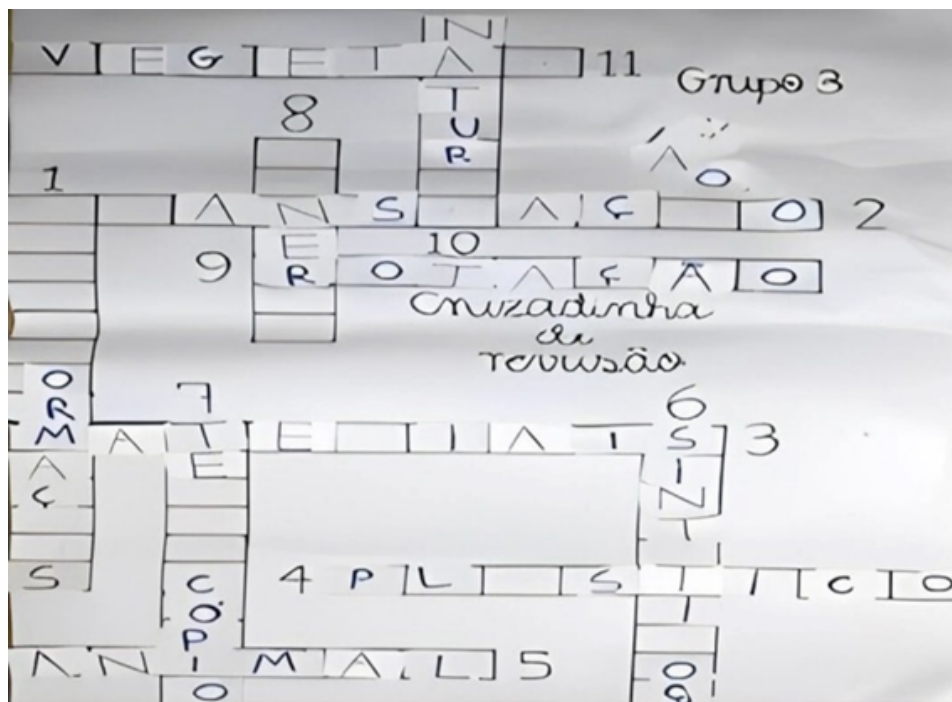
Essa etapa foi realizada na terceira semana da prática pedagógica, durante quatro aulas, totalizando quatro horas de carga horária. O planejamento da intervenção foi construído de acordo com o nível de conhecimento observado nas turmas e baseado em habilidades e competências previamente consideradas da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), como a contextualização e a investigação científica. Nessa sequência, foram consultados os recursos existentes, tempo estimado e metodologias para elaboração do plano de aula. O plano de aula foi utilizado para elaborar a dinâmica e planejamento propostos para a intervenção nas turmas, considerando aspectos organizacionais, metodológicos, pedagógicos e relacionados aos estudantes, trabalhando os temas “materiais de origem natural e materiais sintéticos” e “forma, estrutura e movimentos da Terra”, com base nas competências específicas 2, 3 e 4 e nas habilidades EF06CI02, EF06CI04 e EF06CI11 da BNCC para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Inicialmente, foi feita uma aula expositiva e dialogada em cada turma, para revisar os conteúdos e em seguida, foi aplicado um jogo como estratégia para instigar a investigação dos fenômenos científicos propostos na intervenção. Oliveira e Hackbart (2013, p. 12) afirmam que “todo jogo é educativo e que pode ser utilizado como uma boa estratégia para o aprendizado de uma criança”. Os jogos didáticos trazem elementos da gamificação como estratégia de ensino. Os elementos dos “games” são: objetivos, regras claras, *feedback* imediato, recompensas, motivação intrínseca, inclusão do erro no processo, diversão, narrativa, níveis, abstração da realidade, competição, conflito, cooperação, voluntariedade. Utilizando pelo menos alguns desses elementos, acredita-se que haverá melhora no desempenho do aluno, tais como: concentração, participação na atividade, desenvolvimento de suas habilidades em sala de aula, dentre outros (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).

Nas duas salas de aula, cada turma foi dividida em três grupos, que receberam uma cesta de letras e uma cruzadinha. A cruzadinha consiste num jogo em que se devem preencher espaços em um diagrama com letras formando palavras interligadas verticalmente e horizontalmente, tendo em vista a missão de completá-las corretamente, através das dicas fornecidas. Para isso, foram escritas no quadro algumas informações sobre as palavras do jogo, indicando seus números correspondentes. O jogo foi elaborado a partir dos temas de Ciências ministrados pelo professor.

Cada jogo foi construído com os mesmos elementos, colunas e linhas delimitadas sobre uma cartolina e composto por 11 palavras relacionadas aos temas observados; as letras correspondentes foram recortadas em quadrados pequenos de papel, de mesmo tamanho, para que se encaixassem em cada lacuna da cruzadinha (tamanho médio de 5cm x 5cm) (Figura 01 e Figura 02). O material ampliado foi utilizado para permitir o acesso e a inclusão de possíveis alunos com baixa visão, facilitando a leitura da atividade (BOZI; ARREVABENI, 2019).

Figura 01 - Cruzadinha confeccionada para a aula.



Vale ressaltar os alunos foram orientados (Figura 02) durante o seguimento da dinâmica nas turmas, foi utilizada não apenas para tirar dúvidas, mas também como forma de obter um olhar

aproximado sobre os comportamentos, dificuldades e habilidades dos estudantes a respeito da atividade e conteúdos afins.

Figura 02 - Orientação feita aos grupos de alunos sobre a cruzadinha.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira aula, na turma 6º A, a organização do ambiente interno se mantinha razoavelmente adequada para a execução das atividades. Havia pouca disponibilidade de recursos tecnológicos e materiais ofertados ao docente pela escola, que utilizou recursos tradicionais e a criatividade para cativar os alunos. As aulas foram ministradas nos horários estabelecidos sem exceder o tempo. Foi utilizado o livro didático como suporte para as atividades. As aulas seguiram as propostas organizadas do plano de aprendizagem do professor, que abordou os conteúdos básicos de forma sucinta e simplificada, relacionando fatores cotidianos e atuais com a experiência dos estudantes.

Vasconcellos (2003) ressalta que um professor capacitado deve sempre considerar a realidade dos estudantes durante suas aulas. O professor ocasionalmente utilizava recursos tecnológicos, mas limitava-se aos recursos convencionais. Porém, promovia uma dinâmica diversificada (apesar da limitação de recursos encontrada em diversas situações), considerando a importância da participação e devolutiva dos alunos. O docente recorreu à aplicação de aulas expositivas

dialogadas como metodologia em sala de aula, questionando os estudantes sobre seus conhecimentos nos conteúdos introduzidos.

Percebeu-se também, que foram contempladas as habilidades dos Quatro Pilares da Educação, as quais abordam os fundamentos educacionais através de quatro critérios essenciais: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a conviver e aprender a ser (DELORS, 1999). Esse fator foi proporcionado por várias abordagens regidas pelo professor em sala de aula, afinal ele promoveu a participação ativa dos estudantes, constantemente colocando-os como sujeitos principais no processo de aprendizagem. Os estudantes portavam material solicitado pelo professor (livro didático), demonstravam interesse pelo conteúdo e atividades propostas e revelavam bom desempenho na realização de trabalhos coletivos.

Por outro lado, durante a segunda aula (já na próxima sala), a turma 6º B apresentou aspectos controversos, quando comparada à turma 6º A. Havia pouca preocupação com a organização da sala de aula e omissão de responsabilidade por parte dos estudantes. O protagonismo juvenil nesse cenário se tornou quase ineficaz, considerando o agravamento da situação e a escassez de recursos e metodologias iniciais pelo professor. “O papel do professor é complexo e necessita ser inovador, dinâmico em sua prática que precisa ser alicerçada a teoria, para que proporcione aos alunos um ensino que permita a construção de aprendizagens para que cada um transforme seu saber e re/construa suas aprendizagens” (BORRÉ, 2015, p. 4).

A conduta negativa da turma observada interferia na execução dos processos elaborados pelo professor e resultou, inclusive, no aumento do tempo de aula. Isso indicou que nem sempre os alunos estarão dispostos a colaborar com o processo de ensino aprendizagem, agindo indisciplinadamente diante de fatores que não o agradam, cabendo ao professor uma abordagem mais eficaz para contornar essa situação (RODRIGUES; MARQUES; GOMES, 2012). O professor utilizou estratégias para relacionar conteúdos atuais à vivência dos alunos, frequentemente buscando o seu interesse e participação na disciplina (tangível aos princípios de contextualização propostos pela BNCC). Segundo Brousseau (2008), esse é um fator indispensável no processo de

ensino aprendizagem, uma vez que o aluno encontrará maior significado naquilo que seja compatível com sua realidade.

Alguns alunos demonstraram interesse pela aula, principalmente após escolha de abordagens mais interessantes e descontraídas pelo professor. Contudo, apesar dos esforços do docente e da acadêmica para engajar os alunos, outros manifestaram desinteresse pelas aulas, negligenciando o material didático, não colaborando com a realização das atividades e dificultando a concretização de trabalhos, principalmente, em grupo.

Durante o período de regência, a proposta trouxe resultados positivos às turmas, especialmente a primeira turma analisada (6º A), obtendo êxito em relação aos objetivos preestabelecidos e demonstrando a dinâmica desenvolvida para o trabalho em grupo, como visto na Figura 03. Esses alunos se apresentaram receptivos às mudanças e cooperaram com a resolução da cruzadinha. Uma característica bem sucedida foi a motivação dos alunos para a investigação das respostas da cruzadinha, a partir das dicas fornecidas no quadro, tentando relacionar seus significados às palavras que apresentavam mais sentido para eles.

Figura 03 - Alunos da turma 6º A discutindo a resolução do jogo.



Por outro lado, foram reveladas adversidades que prejudicaram a execução da segunda aula, provenientes do comportamento divergente de alguns estudantes da turma 6ºB, caracterizada

pela aversão expressiva ao trabalho em grupo, demonstrada pelo desânimo à atividade (Figura 04).

Figura 04 - Alunos da turma 6º B dispersos durante o jogo.



Outros sinais semelhantes foram percebidos ao longo da intervenção nessa turma, tais como: o descontentamento explícito pelo conteúdo de Ciências e a interrupção do processo conduzido, pois se abstinham das tarefas atribuídas, dificultando a intervenção feita pela acadêmica/professores, que se desdobraram para conter o problema.

O modo como interpretamos a indisciplina (ou a disciplina), sem dúvida, acarreta uma série de implicações à prática pedagógica, já que fornece elementos capazes de interferir não somente nos tipos de interações estabelecidas com os alunos e na definição de critérios para avaliar seu desempenho na escola, como também no estabelecimento dos objetivos que se quer alcançar (REGO, 1996, p. 87).

No mesmo cenário, as relações conflituosas (negativas) entre alunos, que se manifestaram posteriormente na forma de agressões físicas e ofensas, consequentemente desafiaram a atuação da acadêmica, tornando o seguimento da intervenção pouco motivadora para ambos. Apesar disso, o estímulo e orientação da acadêmica amenizou o comportamento já mencionado dos alunos, embora ainda estivessem dispersos em sua maioria. Jesus (2008, p. 25) salienta que “a

orientação da participação dos alunos é uma ótima estratégia para motivá-los durante o processo de ensino-aprendizagem”. O jogo foi concluído por todas as turmas.

Diante dos problemas enfrentados, após a finalização das atividades nessa segunda sala de aula, a acadêmica discutiu possíveis soluções para lidar com a falta de disciplina da turma. A metodologia considerada foi realizar um diagnóstico com os alunos para identificar suas preferências e dificuldades, a fim de elaborar estratégias de ensino mais adequadas. Além disso, a dinâmica entre a escola e o docente foi revisada (considerando que grande parte das dificuldades foi enfrentada pelo professor), e percebeu-se a necessidade da colaboração entre o professor e o setor pedagógico, com o intuito de melhorar o enfrentamento desses problemas e promover o apoio mútuo em determinadas situações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência da prática nos proporcionou uma experiência reflexiva, desde a missão de reconhecer o perfil das turmas até a elaboração de atividades que oportunizassem o aprendizado dos alunos e imergissem os futuros professores na prática do ensino.

Observou-se forte contraste entre os perfis das turmas, um cenário típico, usualmente vivenciado por muitos docentes. Além disso, notou-se que ao utilizar a mesma metodologia de ensino nas duas turmas separadamente, foi obtido retorno de aprendizagem distinto. A indisciplina foi um fator que interferiu na aplicação da metodologia proposta em uma das turmas; todavia, na outra turma, houve maior fluidez nas atividades, sem intercorrências ou quaisquer agravantes para a execução, o que favoreceu proporcionalmente a dinâmica em sala de aula e aperfeiçoou a distribuição e resolução das tarefas entre os colegas.

Sob esse viés, é imprescindível considerar as diferenças entre turmas que o professor encontrará. Percebe-se que o docente é um sujeito fragmentado, e ao lecionar, se divide em várias funções para alcançar um percentual “tolerável” de rendimento dos seus alunos, porém nem sempre conseguirá abranger uma sala de aula inteira. Diante desse fator, o professor necessita de planejamentos sobressalentes para diversificar as aulas e obter êxito em atingir a maior

quantidade possível de alunos, e que ajudará a contornar certos problemas relacionados ao desinteresse dos estudantes pela aula. Para isso, o professor deve estar consciente de que em uma turma encontrará inúmeras peculiaridades, devendo alternar suas metodologias em diversos momentos quando necessário, para aproximá-los do objetivo da aula.

A partir do estágio vivenciado, sugere-se que as instituições de ensino ofereçam estágios supervisionados mais consistentes e robustos, que vão desde o atendimento à demanda de professores orientadores (com experiência nessa área) até fornecimento de recursos e espaços obrigatórios e complementares, como a disponibilidade de salas de aula adequadas, salas de criação de material didático para as intervenções, materiais digitais e *softwares* educativos, além de momentos de capacitação para o desenvolvimento de habilidades de gestão de sala de aula e socioemocionais para a resolução de conflitos.

Adicionalmente, é fundamental que sejam realizadas ações institucionais de apoio contínuo ao acadêmico, possibilitando aos docentes em formação a aquisição de vivências e reflexões sobre a realidade da sala de aula, desde o início de sua licenciatura, como a criação de sistemas de mentoria, oficinas pedagógicas e projetos educacionais de extensão, aliados aos critérios estipulados pela BNCC e previstos na Resolução do CNE/CP Nº 02 de 9 de junho de 2015, a fim de incentivar a autonomia do licenciando para aliar prática e teoria no seu próprio modelo de ensino.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de; BIAJONE, Jefferson. **Saberes docentes e formação inicial de professores:** implicações e desafios para as propostas de formação. Educação e pesquisa, v. 33, p. 281-295, 2007.

AMORIM, Suzana Medeiros Batista et al. Formação docente e a prática pedagógica: a articulação entre teoria e prática. VI CONEDU. Realize Editora, Campina Grande, **Anais...** 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60582>. Acesso em: 30 set. 2022.

AMPARO, Pedro Vinícius Castro Magalhães do; NETO, Hélio da Silva Messeder. **Consciência pedagógica e vir a ser docente:** as idas e vindas formativas nas entrelinhas dos relatos de estágio de um licenciando. Educação Química em Punto de Vista, v. 5, n. 1, 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 02, 9 de junho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (Curso de licenciatura, de graduação plena) para a Educação Profissional de Nível Técnico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jun. 2015. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BOZI, Fernanda; ARREVABENI, Monica Costa. O uso de tecnologias assistivas no processo de ensino- aprendizagem de alunos com deficiência visual. **Revista Ifes Ciência**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 71-86, 2019.

BORRÉ, Franciele Novaczyk Kilpinski. Aluno protagonista e professor mediador da aprendizagem. **Salão do Conhecimento**, 2015.

BULGRAEN, Vanessa Cristina. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas:** conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

DELORS, Jacques. **Educação:** um tesouro a descobrir, v. 4, p. 89-101, 1999.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 2005.

JESUS, Saul Neves de. Estratégias para motivar os alunos. **Educação**. Porto Alegre, p. 21-29, 2008.

LIBÂNEO, J. Didática. Os objetivos e conteúdos de ensino; os métodos de ensino; São Paulo: Cortez, 1993.

LIBÂNEO, José Carlos. Pedagogia e pedagogos, para quê? São Paulo: **Cortez**, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos da Metodologia Científica. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Celeni Ferreira de; HACKBART, Jaqueline. Jogos e brincadeiras na educação infantil. **Castelo Branco Científica**, n. 4, p. 1-15, 2013.

PINTO, Maria das Graças Gonçalves. O lugar da prática pedagógica e dos saberes docentes na formação de professores. **Acta Scientiarum Education**, p. 111-117, 2010.

REGO, Teresa Cristina Rebolho. A indisciplina e o processo educativo: uma análise na perspectiva vygotskiana. In: AQUINO, Julio Groppa (org.) **Indisciplina na escola:** alternativas Teóricas e Práticas. São Paulo: Summus, p. 87, 1996.

RODRIGUES, Icaro Arcênio De Alencar; MARQUES, Larissa Carvalho; GOMES, Márcia Maria Costa. Como a indisciplina em sala de aula interfere no trabalho docente. **Revista Principia**, v. 21, p. 21-29, 2012.

SANTOS, Elisete Sousa dos; BEZERRA, Francisco Diassis; SILVA, Cleide Maria de Carvalho; GOMES, Jeane Maria Gomere. **O desafio para professores frente a implantação de propostas da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, 2021. Disponível em:

<https://www.utic.edu.py/repositorio/COLOQUIOS-SIMPOSIOS/SIMPOSIOS/III%20Simposio%20Int>

ernacional/20.%20Elisete%20Sousa%20Dos%20Santos%20y%20otros%20TC.pdf. Acesso em: 28 set. 2022.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Para onde vai o professor:** Resgate do professor como sujeito de transformações. São Paulo: Libertad, 2003.

ESTRATÉGIA LÚDICA NO ENSINO DE BIOLOGIA EM UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE SANTARÉM – PA

PLAYFUL STRATEGY IN BIOLOGY TEACHING IN A PUBLIC SCHOOL IN SANTARÉM – PA

CLEYSON MIGUEL CORRÊA SOUSA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)
academico.28miguel@gmail.com

CAMILLA DE SOUSA RODRIGUES
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)
scamilla772@gmail.com

JUCELANE SALVINO DE LIMA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)
jucelane.lima@ufopa.edu.br

PATRÍCIA GUIMARÃES PEREIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)
patricia.gp@ufopa.edu.br

ANDREY CAMURÇA DA SILVA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, TERRA SANTA. PA
andreycamurca@gmail.com

MARCIA MOURÃO RAMOS AZEVEDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)
marcia.azevedo@ufopa.edu.br

Resumo: As estratégias lúdicas, quando integradas ao processo de ensino-aprendizagem, destacam-se como ferramentas dinâmicas e eficazes para estimular o interesse dos alunos. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo associar atividades lúdicas às aulas expositivas no ensino de Biologia para turmas do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública de Santarém-Pará. O projeto, realizado entre agosto e setembro de 2022, iniciou-se com um pré-teste para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre divisão celular. Em seguida, foi ministrada uma aula teórica, complementada por uma atividade lúdica para reforçar o aprendizado. Cinquenta alunos distribuídos entre as turmas “A” e “B” participaram e os índices de acertos aumentaram de 9,2% para 45,6% na turma “A” e de 8,8% para 45,6% na turma “B”. Os resultados demonstram um avanço significativo na assimilação do conteúdo, evidenciando que a combinação entre teoria e ludicidade torna o aprendizado mais envolvente e eficaz.

Palavras-chave: Extensão. Ludicidade. Ensino.

Abstract: Playful strategies, when integrated into the teaching-learning process, stand out as dynamic and effective tools for stimulating student interest. In this context, this research aimed to associate playful activities with expository classes in Biology for first-year high school students at a public school in Santarém-Pará. The project, conducted between August and September 2022, began with a pre-test to assess students' prior knowledge of Cell Division. Then, a theoretical lesson was given, followed by a playful activity to reinforce learning. With the participation of 50 students, divided between classes "A" and "B," the

accuracy rates increased from 9.2% to 45.6% in class "A" and from 8.8% to 45.6% in class "B." The results demonstrate a significant improvement in content assimilation, highlighting that the combination of theory and playfulness makes learning more engaging and effective.

Keywords: Extension. Playfulness. Teaching.

1 INTRODUÇÃO

A educação vivenciou transformações significativas no campo científico, impulsionadas pela necessidade de uma autêntica revitalização do método de ensino e aprendizagem. No entanto, o ensino de Biologia ainda está majoritariamente restrito a aulas expositivas, onde os estudantes assumem um papel passivo na absorção do conhecimento transmitido (Lima et al., 2018). Essa abordagem resulta em desinteresse e falta de motivação dos alunos para se dedicarem às ciências biológicas. Como essa área abrange diversas atividades práticas, a inclusão de estratégias mais dinâmicas poderia aumentar o envolvimento dos estudantes, promovendo maior interesse e motivação no processo de aprendizagem (Silveira, 2013).

Dificuldades na aquisição do conhecimento podem estar relacionadas a diversos fatores, tais como a predominância do ensino baseado na memorização em detrimento da construção ativa do conhecimento, a presença de termos complexos e pouco familiares aos alunos, a falta de conexão entre os conteúdos ensinados e a realidade cotidiana dos estudantes, além da necessidade de tornar as aulas mais atrativas (Paim et al., 2021). No ensino das ciências, há forte ênfase na abstração e na memorização de nomenclaturas, o que pode afastar os estudantes do interesse pelas disciplinas, especialmente no caso da Biologia (Marques, 2018).

Dentre os diversos temas abordados nas ciências, a biologia celular se destaca como um dos mais desafiadores para os alunos. A complexidade e a abstração dos conceitos, aliadas à falta de metodologias interativas e à dificuldade em assimilar terminologias específicas, intensificam os obstáculos para o aprendizado desse conteúdo (Luthfyanti et al., 2024). Essa dificuldade torna-se mais evidente no estudo das células nas aulas de ciências, onde, apesar das tentativas de inovação metodológica, a abordagem frequentemente permanece abstrata nas instituições educacionais (Paim et al., 2021). Os métodos de ensino adotados geralmente carecem de atratividade e não

estimulam o interesse e a atenção dos alunos. Como consequência, observa-se uma crescente desmotivação, que não apenas afasta os estudantes desse conteúdo específico, mas também reduz o interesse geral pela Biologia.

Nesse contexto, é essencial adotar abordagens mais dinâmicas e participativas, proporcionando aos alunos uma experiência educacional mais envolvente e interativa. Para atingir esse objetivo, é fundamental incorporar recursos educacionais que facilitem a visualização e a compreensão de conteúdos abstratos, contextualizando esses temas no cotidiano dos estudantes. Portanto, a aplicação de metodologias de ensino que auxiliem o trabalho do professor, estimulem os alunos e contribuam para uma aprendizagem significativa torna-se imprescindível (Pereira et al., 2020).

As atividades lúdicas surgem como uma alternativa eficaz para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, estimulando o raciocínio, a reflexão e a construção do conhecimento pelos alunos (Filho, 2012). Essas atividades desempenham uma função dual, combinando aspectos lúdicos e educativos. O desafio reside em integrar não apenas a dimensão recreativa e prazerosa dessas práticas, mas também reconhecer sua contribuição para o desenvolvimento afetivo, cognitivo, social e moral dos participantes (Modesto; Rubio, 2014).

Estudos realizados em Santarém-PA demonstraram a eficácia da abordagem lúdica por meio da criação de jogos educativos, que proporcionaram uma experiência mais interativa e envolvente para os alunos (Dorabiato et al., 2022). Além de criar um ambiente de aprendizado mais agradável e estimulante, essas atividades elevam a autoestima dos alunos, promovendo interação, participação, incentivo e dinamismo, elementos essenciais para facilitar o processo de aprendizagem. Ao compreender as teorias de aprendizagem que embasam essas atividades e sua correta aplicação, é possível enriquecer a experiência educativa (Cabrera, 2007).

Diante desse panorama, este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da implementação de uma estratégia lúdica no processo de ensino-aprendizagem em Biologia, especificamente no ensino médio de uma escola pública em Santarém, Pará. A análise concentrou-se nos efeitos dessa metodologia sobre o engajamento e a compreensão dos alunos no estudo da divisão celular,

abrangendo os processos de mitose e meiose.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida por bolsistas do projeto de extensão “Atividades Lúdicas: uma abordagem diferenciada para o processo de ensino-aprendizagem em Biologia”, sob a orientação de professores e técnicas da equipe do projeto. Vinculado à Pró-Reitoria da Cultura, Comunidade e Extensão (PROCCE) da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), o projeto tem como objetivo contribuir para o ensino de Biologia em escolas públicas das redes Municipal e Estadual de Santarém-PA, utilizando estratégias lúdicas para tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

O estudo foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Maria Uchôa Martins, localizada em Santarém-PA, no período de 22 de agosto a 15 de setembro de 2022. O público-alvo foi composto por duas turmas do primeiro ano do ensino médio, totalizando 50 alunos. O tema central abordado foi a divisão celular, incluindo os processos de mitose e meiose. Como esses conteúdos ainda não haviam sido trabalhados em sala de aula pelo professor da escola, a intervenção dos extensionistas representou uma introdução essencial ao assunto.

Para viabilizar a implementação do projeto, foram estabelecidos contatos iniciais com a direção da escola por meio de ofícios emitidos pela coordenadora do projeto, solicitando autorização para a aplicação da metodologia lúdica e facilitando o diálogo com o docente responsável pela disciplina. Após a aprovação da direção, foi realizada uma reunião com o professor de biologia para apresentar os detalhes do projeto, esclarecer a condução das atividades e definir o cronograma de execução, que está detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Cronograma de aplicação do projeto

Atividade aplicada	Data / Turma A	Data / Turma B
Apresentação projeto / Pré-teste	22/08/2022	25/08/2022
Aula teórica	29/08/2022	31/08 e 01/09/2022
Aula lúdica	05/09/2022	08/09/2022
Pós-teste / Avaliação da metodologia	01/09/2022	14/09/2022

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A primeira interação com as turmas teve o propósito de apresentar o projeto, seus fundamentos e etapas. Durante esse momento, os alunos receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com a orientação de entregá-lo aos responsáveis para obtenção das assinaturas. Além disso, foi aplicado de um pré-teste (Figura 1), composto por 10 questões (Quadro 2) relacionadas ao tema da divisão celular, com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.

Na etapa seguinte, os extensionistas ministraram aulas teóricas (Figura 2) para embasar o conteúdo, abordando os conceitos fundamentais da mitose e meiose. Essas aulas prepararam os alunos para a próxima fase do projeto.

Figura 1 - Aplicação do pré-teste para validação do conhecimento prévio dos alunos sobre o tema escolhido.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Quadro 2 – Questões de múltipla escolha presentes no pré e pós-teste.

Questões aplicadas no Pré-teste e Pós-teste
1- Analise as alternativas apresentadas com relação ao tópico “Divisão celular” e marque a alternativa CORRETA.
2- Em relação ao ciclo celular, marque a alternativa CORRETA.
3- Em relação ao processo de divisão celular, podemos afirmar que:
4- Sobre a MEIOSE, analise as alternativas abaixo e assinale a alternativa CORRETA.
5- Um dos principais fenômenos que ocorreram na meiose é a permutação, também conhecida como crossing-over. Nesse processo ocorre a troca de pedaços entre cromossomos homólogos, aumentando assim a variedade genética. Sabendo-se que a permuta ocorre na prófase 1, marque a alternativa em que ocorre esse processo.
6- Durante a fase de diplóteno, é possível observar determinados pontos entre as cromátides estão cruzadas. Esses pontos são chamados de:
7- A sequência das subfases da prófase 1 é:
8- O nucléolo e a carioteca (membrana nuclear) começam a se formar novamente em que fase da divisão celular?
9- Fase da meiose que se caracteriza pelo pareamento de cromossomos homólogos na placa equatorial da célula.
10- Divisão celular que será gerado 4 células-filhas no final do processo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Figura 2 - Aula teórica sobre divisão celular: mitose e meiose.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No encontro seguinte, foi realizada uma revisão teórica do conteúdo, acompanhada de imagens

ilustrativas sobre a divisão celular. Em seguida, os alunos participaram da atividade lúdica, na qual receberam um kit de materiais contendo isopor, palitos de dente, pincéis e massa de biscoito. Com esses recursos, foram orientados a representar os processos da mitose (prófase, metáfase, anáfase e telófase) (Figura 3) e da meiose (prófase I, metáfase I, anáfase I, telófase I, prófase II, metáfase II, anáfase II e telófase II). Cada turma foi dividida em seis equipes, que receberam materiais em quantidade adequada para a construção dos modelos das fases da divisão celular.

Figura 3 - Modelo lúdico confeccionado pelos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Para facilitar a compreensão, cada bola de isopor representava uma fase específica da divisão celular. A massa de *biscoito* foi utilizada para modelar os cromossomos, destacando a separação das cromátides irmãs na mitose e meiose II, e a segregação dos cromossomos homólogos na meiose I. O uso de cores distintas da massa de *biscoito* permitiu destacar a permutação do material genético, evidenciando a variabilidade genética característica da meiose. A partir das explicações dos extensionistas, os alunos construíram seus modelos, tornando o aprendizado mais visual e interativo.

Um pós-teste composto pelas mesmas questões do pré-teste foi aplicado no último encontro, a fim de avaliar o conhecimento adquirido após a aplicação da aula teórica e a estratégia lúdica. Além

disso, os alunos preencheram um questionário para avaliar a eficácia da abordagem utilizada pelos extensionistas. Esse feedback foi fundamental para aprimorar as estratégias pedagógicas adotadas pelo projeto.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Excel e submetidos à análise estatística utilizando Análise de Variância (ANOVA) e o teste de Tukey, com nível de significância de 5%. A dificuldade das questões foi classificada conforme os critérios de Condé (2001):

- Item fácil: Acertos $>70\%$;
- Item de média dificuldade: $30\% < \text{acertos} \leq 70\%$;
- Item difícil: acertos $\leq 30\%$

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

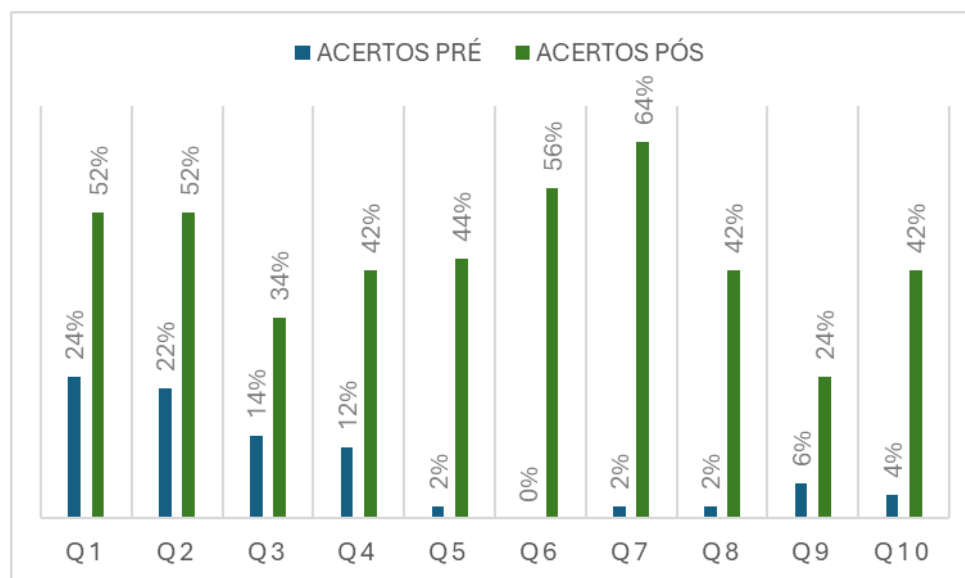
Na análise dos resultados, foram considerados apenas os alunos que participaram de todas as atividades, desde o pré-teste até o pós-teste, e excluídos 10 estudantes que não cumpriram algum dos pré-requisitos para participar integralmente do projeto. A amostra final consistiu em 50 participantes, divididos igualmente entre as turmas A e B. Para garantir maior precisão na avaliação, todas as questões incluíram a opção “Não sei”, cujas respostas foram classificadas como incorretas. Essa abordagem visou minimizar a influência de marcações aleatórias e proporcionar uma comparação mais consistente entre o desempenho dos alunos no pré e no pós-teste.

Os resultados do pré-teste indicaram um conhecimento prévio limitado sobre o tema, com uma média geral de acertos de apenas 8,8% por questão (Gráfico 1). A questão 6, em particular, não obteve nenhuma resposta correta. No entanto, após a aplicação da aula teórica, seguida da estratégia lúdica, houve uma melhora expressiva no pós-teste, com destaque para as questões 6 e 7, que registraram índices de acertos de 56% e 64%, respectivamente. A questão 9, por outro lado, manteve um desempenho mais baixo, com apenas 24% de acertos, e foi classificada como difícil segundo os critérios de Condé (2001).

A comparação entre os desempenhos no pré e no pós-teste demonstra que a combinação da aula

teórica com a abordagem lúdica teve um impacto positivo no aprendizado, favorecendo uma compreensão mais aprofundada do tema. A análise detalhada das questões também permitiu identificar pontos que demandam maior atenção, possibilitando ajustes na abordagem pedagógica para otimizar futuros processos de ensino.

Gráfico 1 – Porcentagem de acertos conforme cada questão aplicada, correspondendo às duas turmas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ao analisar os dados da turma A (Tabela 2), verificou-se uma diferença significativa nos resultados do pré e pós-teste, com exceção das questões 2 e 9, ambas classificadas como difíceis no pós-teste (Condé, 2001). Essa caracterização indica a complexidade desses itens específicos, sugerindo que demandam um nível mais elevado de compreensão por parte dos alunos. Por outro lado, as questões 6 e 7 se destacaram positivamente, registrando índices de acertos notáveis de 69% e 62%, respectivamente, sugerindo que a explicação teórica aliada à atividade lúdica contribuiu para uma melhor assimilação do conteúdo.

Tabela 2 - Teste de Tukey $<0,05$ e índice de difícil dos testes aplicados Turma "A".

Questão	Teste de Tukey Pré-teste	Teste de Tukey Pós -teste	ID Pré-teste	ID Pós-teste
1	0,27 ^a	0,54b	27%	54%
2	0,23ns	0,27ns	23%	27%
3	0,08 ^a	0,35b	8%	35%
4	0,04 ^a	0,38b	4%	38%
5	0,00a	0,50b	0	50%
6	0,00a	0,69b	0	69%
7	0,04 ^a	0,62b	4%	62%
8	0,03 ^a	0,54b	3%	54%
9	0,07ns	0,23ns	7%	23%
10	0,12 ^a	0,38b	12%	38%

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Na turma B (Tabela 3), não houve diferença significativa nas respostas às questões 3 e 4, sugerindo que esses tópicos podem necessitar de abordagens complementares para facilitar a compreensão. Por outro lado, as questões 8 e 9 mantiveram baixos índices de acertos no pós-teste, ambos abaixo de 30%, evidenciando sua maior complexidade. Apesar disso, a questão 7 registrou um avanço expressivo, com 68% de acertos no pós-teste, em contraste com o pré-teste, no qual nenhum aluno respondeu corretamente. Esses resultados sugerem que embora os desafios persistam em alguns conteúdos, a aula teórica associada à atividade lúdica contribuiu para um avanço significativo na aprendizagem.

Tabela 3 - Teste de Tukey $<0,05$ e índice de difícil dos testes aplicados Turma “B”.

Questão	Teste de Tukey Pré-teste	Teste de Tukey Pós-teste	ID Pré-teste	ID Pós-teste
1	0,20 ^a	0,48b	20%	48%
2	0,20a	0,76b	20%	76%
3	0,20ns	0,36ns	20%	36%
4	0,20ns	0,44ns	20%	44%
5	0,04a	0,36b	4%	36%
6	0,00a	0,44b	0	44%
7	0,00a	0,68b	0	68%
8	0,00a	0,28b	0	28%
9	0,04a	0,24b	4%	24%
10	0,00a	0,48b	0	48%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Esses resultados divergentes sugerem que a turma “B”, ao enfrentar desafios em algumas áreas, também demonstra a capacidade de superar obstáculos significativos quando exposta a determinados conteúdos. A variação nos desempenhos destaca a importância de abordagens pedagógicas adaptativas, que levem em consideração as nuances individuais de cada questão e proporcionem suporte diferenciado conforme necessário. Ao compreender essas complexidades, os educadores podem direcionar esforços para aprimorar as áreas de maior dificuldade, ao mesmo tempo em que incentivam e reconhecem o progresso notável alcançado pelos alunos em questões específicas.

Considerando todos os acertos e erros das questões, a análise estatística demonstrou que houve diferença entre o conhecimento dos alunos antes e depois da aplicação da abordagem combinada da aula teórica e da metodologia lúdica no ensino do assunto, conforme apontam as tabelas 2 e 3.

É possível observar um significativo avanço no desempenho das turmas “A” e “B”, conforme evidenciado pelos resultados dos pré-testes e pós-testes (Tabela 4). Inicialmente, a turma “A” apresentou um índice de acertos, em média, de 9,2% no pré-teste, refletindo um ponto de partida desafiador. Entretanto, a dedicação e o processo de aprendizagem foram claramente evidenciados no pós-teste, onde a taxa de acertos aumentou notavelmente para 45,2%. No que diz respeito à turma “B”, os números revelam uma trajetória semelhante de evolução. No pré-teste, a turma registrou 8,8% de acertos. Contudo, a resiliência e o empenho demonstrados pelos alunos foram claramente traduzidos no pós-teste, que apresentou um notável aumento para 45,6% de acertos. Em comparação com os estudos de Sousa et al. (2022), observou-se também resultados superiores no pós-teste em relação ao teste de conhecimento prévio sobre o assunto ministrado.

Tabela 4 – Total acertos e sua respectiva porcentagem do pré e pós-teste por turma.

Turma	Total de acertos no pré-teste	%	Total de acertos no pós-teste	%
A	36	9,2	113	45,2
B	22	8,8	114	45,6

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

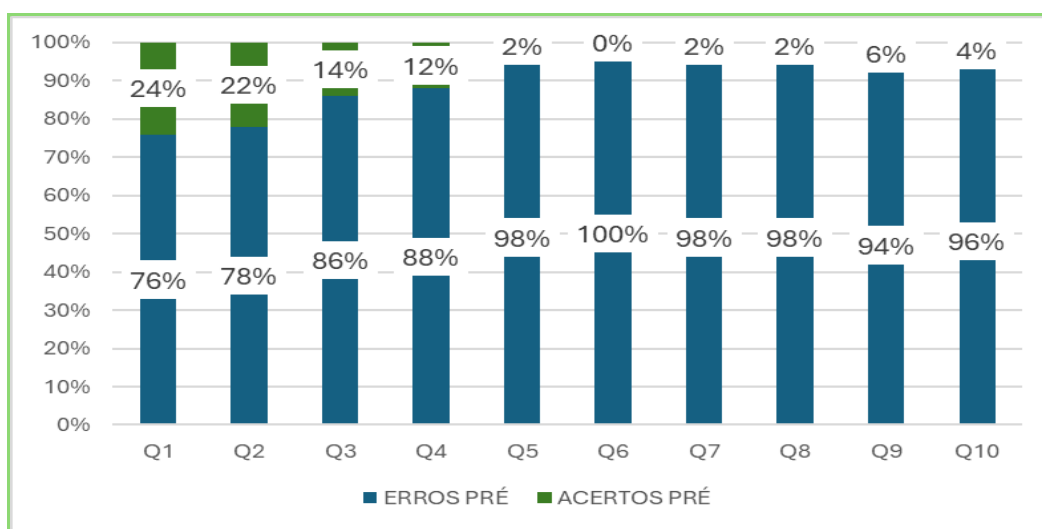
No pré-teste, todas as 10 questões apresentaram um percentual de acertos inferior a 30% (Gráfico 2), sendo classificadas como difíceis conforme os critérios de Condé (2001), o que revela um conhecimento prévio limitado sobre o tema. Em particular, a questão 6 não obteve nenhum acerto, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas eficazes para melhorar a compreensão dos conteúdos abordados.

Após a aplicação da abordagem teórica associada à estratégia lúdica, todas as questões apresentaram melhora na taxa de acertos, reduzindo o nível de dificuldade de difícil para médio em 90% das questões (Gráfico 3). Essa evolução indica que a combinação dessas metodologias contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos. No entanto, algumas questões,

como 3, 4, 5, 8, 9 e 10, ainda mantiveram índices elevados de erro, demonstrando a necessidade de reforço adicional nesses tópicos para garantir uma assimilação mais sólida dos conteúdos.

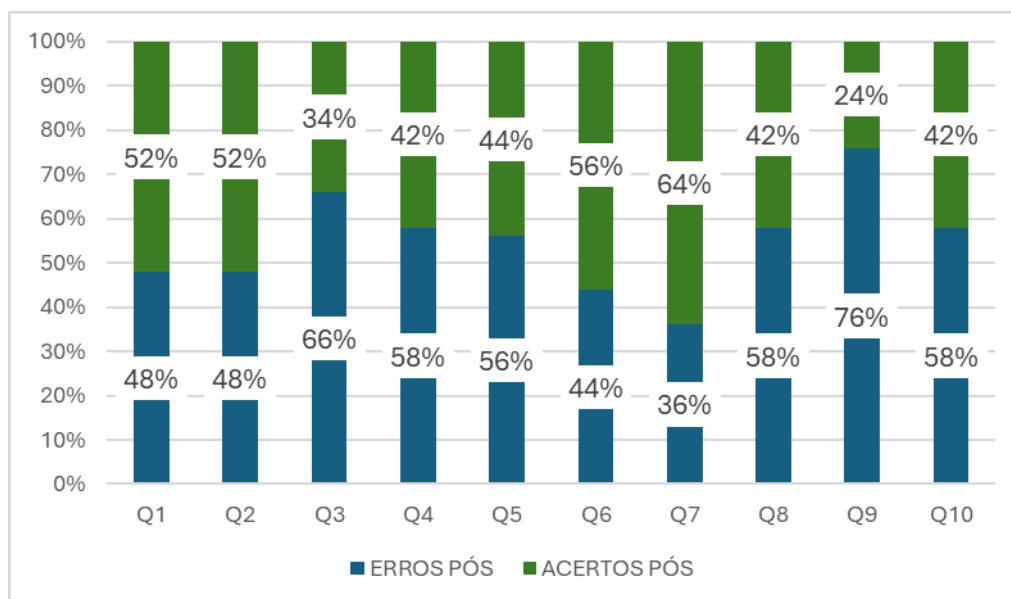
Esses resultados reforçam a importância de abordagens pedagógicas que combinem explicações teóricas bem estruturadas, com metodologias interativas e dinâmicas, permitindo aos alunos um aprendizado mais significativo. Além disso, a variação no desempenho das questões sugere que algumas exigem um nível de abstração maior ou apresentam desafios específicos, com possível impacto na compreensão. Assim, o acompanhamento contínuo e a adaptação das estratégias pedagógicas são essenciais para consolidar o aprendizado e minimizar lacunas de conhecimento.

Gráfico 2 - Porcentagem de acertos e erros por questão no pré-teste, considerando o desempenho das turmas A e B.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Gráfico 3 - Porcentagem de acertos e erros por questão no pós-teste, considerando o desempenho das turmas A e B.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Destaca-se, ainda, a importância de aproveitar os conhecimentos prévios dos alunos para promover um desenvolvimento mais eficaz do processo de ensino e aprendizagem. Esses conhecimentos prévios não se limitam apenas ao repertório acadêmico, mas também incluem outros aspectos cognitivos e processos psicológicos que atuam como mediadores entre o ensino e os resultados da aprendizagem (Cruz, 2008).

Os achados deste estudo corroboram pesquisas anteriores, que indicam a eficácia da integração de diferentes abordagens didáticas no ensino de biologia. Em um estudo realizado em Santarém, PA, que avaliou a influência de uma abordagem lúdica por meio de jogos, combinada com a abordagem tradicional de ensino, houve aumento significativo na assimilação do conhecimento (Dorabiato et al., 2022). De maneira semelhante, Sousa et al. (2022) identificaram uma diminuição do índice de dificuldade das questões após a aplicação das atividades propostas (aula teórica e estratégia lúdica). Esses resultados demonstram a influência positiva das estratégias lúdicas associadas à metodologia tradicional no processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação qualitativa da metodologia aplicada indicou uma alta aceitação por parte dos alunos. Quando questionados sobre a assimilação do conteúdo, 96% afirmaram ter compreendido o conteúdo abordado. Em relação à forma de abordar os conteúdos pelos extensionistas, 90% dos alunos atribuíram notas entre 8 e 10.

Além disso, a qualidade da apresentação (slides) recebeu avaliação positiva de 94% dos alunos, que atribuíram notas entre 8 e 10. No que diz respeito à autopercepção do aprendizado após as atividades do projeto, 54% classificaram seus conhecimentos entre 8 e 10. As demais respostas referentes à avaliação da metodologia lúdica estão detalhadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Respostas dos alunos às perguntas 4, 6, 7, 8, e 9 do questionário de avaliação da metodologia lúdica aplicada.

Pergunta	Respostas com "sim"	Respostas com "não"
Pergunta 4 – Você acha que o programa de extensão foi benéfico para o seu aprendizado?	48	2
Pergunta 6 – Você gostou das atividades lúdicas?	47	3
Pergunta 7 – Na sua opinião, a atividade lúdica elaborada pela equipe ajudou no entendimento do conteúdo?	47	3
Pergunta 8 – Você gostaria de ter outras aulas como essa?	45	5
Pergunta 9 – Conhecendo o projeto e seus interesses, você acha que os objetivos de facilitar a assimilação dos conteúdos de Biologia através das atividades lúdicas foi alcançado?	43	7

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ao final do questionário, os alunos puderam compartilhar suas percepções e sugestões:

“O uso de desenhos e imagens ajudou bastante, então aumentar o uso desses tipos de recursos. Acho que ajudará um pouco.”

“Eu gostaria muito se tivesse mais atividades lúdicas.”

“Eu ficaria meio com dúvidas, mas a cada semana eu compreendia tudo.”

“As aulas foram maravilhosas, a equipe ajudou muito. Obrigada”

“Achei bom as aulas, vocês explicam bem, têm calma em explicar, gostei das aulas. Parabéns!”

“Não precisam melhorar em nada, explicam muito bem. Obrigada”

“Que haja mais aulas lúdicas e que deixem a gente terminar ela”

“Eu gostei do projeto deles. São pessoas bem inteligentes, amei o trabalho. A explicação foi excelente, um trabalho com alta qualidade e responsabilidade. Fez a gente ter mais conhecimento sobre a biologia. Parabéns!”

“Foi bastante bom para nós alunos e queria aprender mais!”

“Que aumentem a carga horária do projeto para podermos fazer mais abordagens no assunto! Fora isso, nada a sugerir! Adorei a ideia de vocês, para tão poucas aulas aprendi bastante.”

“São ótimos professores, explicam muito bem!”

“Se abrir mais com os alunos, mas tirando isso são perfeitos.”

A receptividade positiva e o envolvimento dos alunos demonstram que a metodologia aplicada não apenas favoreceu o aprendizado, mas também tornou o processo mais atrativo e dinâmico, incentivando a participação ativa e o interesse pelo conteúdo.

Os feedbacks dos alunos reforçam a eficácia da abordagem utilizada, evidenciando a importância da combinação entre aulas teóricas e estratégias lúdicas para a assimilação do conhecimento.

A valorização do uso de imagens e desenhos como facilitadores do aprendizado sugere que recursos visuais são ferramentas essenciais no ensino, tornando a informação mais acessível e compreensível.

De maneira geral, as percepções dos alunos refletem um impacto positivo da metodologia empregada, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas dinâmicas e inovadoras para potencializar o ensino e despertar o interesse dos estudantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstram que a associação entre a abordagem teórica e a estratégia

lúdica contribuiu significativamente para a assimilação do conteúdo pelos alunos, tornando o ensino mais envolvente e eficaz. Destaca-se a importância da implementação de metodologias lúdicas no processo de ensino, não como substitutas do ensino tradicional, mas como ferramentas complementares que potencializam a aprendizagem.

Apesar da melhora geral no desempenho dos alunos, algumas questões ainda apresentaram altos índices de erro no pós-teste, evidenciando a necessidade de reforço adicional em determinados tópicos. A avaliação qualitativa indicou uma alta aceitação da metodologia lúdica, já que a maioria dos alunos reconheceu sua influência positiva no processo de ensino e aprendizagem.

Esses achados evidenciam que a integração entre a abordagem teórica e a ludicidade torna o ambiente educacional mais prazeroso, permitindo a construção do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico.

5 REFERÊNCIAS

CABRERA, Waldirléia Baragatti. **A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. 2007.

CONDÉ, Frederico Neves. Análise empírica de itens (Relatório técnico). **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**, 2001. Brasília, DF.

CRUZ, José Marcos de Oliveira. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 105, p. 1023-1042, 2008.

DORABIATO, Milena Dias; AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos; DUARTE, Candria Taina de Sena Duarte; HAGER, Adriane Xavier; AZEVEDO, Jéssica Tayanne Ramos; Silva, Andrey Camurça da; PEREIRA, Rômulo Jorge Batista; GÓES, Andreia Karoline. Estratégia lúdica para o ensino dos temas: órgão reprodutor, métodos contraceptivos e infecções sexualmente transmissíveis no ensino médio em Santarém-Pará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, e350111031416, 2022.

FILHO, João Rufino de Freitas; FREITAS, Juliana Carlo Rufino; SILVA, Ladjane Pereira da; MELO, Rinnely Cecília Lins de. Brincoquímica: uma ferramenta lúdico-pedagógica para o ensino de Química Orgânica. In: **XVI ENEQ/X EDUQUI**. 2012

LIMA, Josiane Ferreira de; AMORIM, Thamiris Vasconcelos; LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio** - ISSN: 1982-1867 - vol. 11, n. 1, p. 36-54, 2018

LUTHFYANTI, Juanita; LUTFI, Anas.; Sari, Indah Juwita; ABERILLA, Odessa. High School Students' Interests, Difficulties, and Conceptual Understanding of Cell Concepts. **Biodidaktika : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya**. 2024. <https://doi.org/10.30870/biodidaktika.v19i1.24180>

MARQUES, Keiciane Canabarro Drehmer. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, a3177, 2018.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**. vol 5, n. 1, 2014.

OLIVEIRA, Pedro Lucas de Neves; PEREIRA, Gabriela Polato; AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos; LIMA, Jucelane Salvino de; HAGER, Adriane Xavier; AZEVEDO, Jéssica Tayanne Ramos; PEREIRA, Patrícia Guimarães; VIEIRA, Andreysse Castro; VIEIRA, Leidiane Andrade. Influência da monitoria acadêmica na disciplina de Biologia Celular frente às dificuldades do ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 11, n.4, e3511427003, 2022.

PAIM, Matheus Gutler.; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês; LORETO, Elgion Lúcio da Silva. Concepções prévias de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o processo de cicatrização e sua relação com a Biologia Celular. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e10610817000, 2021.

PEREIRA, Rômulo Jorge Batista; AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos; SOUSA, Emilly Thaís Feitosa Sousa; HAGER, Adriane Xavier. Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de Biologia para alunos de escola rural do município de Santarém-PA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 106-123, 2020.

SILVEIRA, Mariana Leite da. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2013.

SOUSA, Cecila Leal; DUARTE, Candria Taina de Sena; AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos; HAGER, Adriane Xavier; FIGUEREDO, Aline Andrade; PACHECO, Aline; OLIVEIRA, Pedro Lucas de Neves; Silva, Andrey Camurça da; PEREIRA, Patrícia Guimarães; MAIA, Maria Vicência Penaforte; DORABIATO, Milena Dias; LAGES, Susane Marinho. Estratégia lúdica no processo de ensino e aprendizagem de Ciências na escola pública de Santarém-PA. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e13011124364, 2022.

JOGOS DE TABULEIRO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO DE CASO

BOARD GAMES IN NATURAL SCIENCES TEACHING: A CASE STUDY

ARIADNE CARLA SOARES NEVES
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO - MT
ariadnecarla.tjv@gmail.com

FREDERICO AYRES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
frederico.neto@ufmt.br

CARLOS RINALDI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
carlos.rinaldi@ufmt.br

DÉBORA ERILEIA PEDROTTI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
debora.pedrotti@ufmt.br

LENICY LUCAS DE MIRANDA CERQUEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
lenicy.cerqueira@gmail.com

Resumo: Neste trabalho apresentam-se os desafios de professores na alfabetização científica, especialmente em relação à implementação de recurso didático lúdico: jogo de tabuleiro. Intitulado de “De cara com a água”, explora os estados físicos da água em uma atividade para estudantes do Ensino Fundamental. Organizou-se a aplicação em três etapas: questionário prévio, cujo objetivo é a identificação dos conhecimentos prévios; atividade lúdica, com o intuito de estímulo à aprendizagem; questionário posterior, com finalidade de observar a aprendizagem em comparação com o questionário prévio. A atividade prática no contexto da sala de aula permitiu a interação entre os estudantes considerando os meios semióticos de observação. O limite entre diversão e aprendizagem científica não foi o foco do trabalho, tampouco se estimulou a competição. A atividade constituiu-se como uma estratégia eficaz para abordar o tema.

Palavras-chave: Lúdico. Transição de fase da água. Estados físicos. Ensino e Aprendizagem.

Abstract: *This paper presents the challenges of teachers in scientific literacy, specifically in a playful teaching resource: a board game. Named “Face to water”, it explores the physical states of water in an activity for elementary school students. The application was organized in three stages: a preliminary questionnaire, whose objective is to identify prior knowledge; a playful activity, with the aim of stimulating learning; and a subsequent questionnaire, with the purpose of observing learning in comparison with the preliminary questionnaire. The practical activity in the classroom context allowed interaction between students considering the semiotic means of observation. The boundary between fun and scientific learning was not the focus of the work, nor was competition encouraged. The activity proved to be an adequate methodological path for addressing the subject.*

Keywords: *Playful. Water phase transition. Physical states. Teaching and Learning.*

1 INTRODUÇÃO

A prática docente na área de Ciências apresenta inúmeros desafios, cuja superação depende de atitude reflexiva que permite examinar, esboçar e buscar soluções (FERREIRA; CARVALHO, 2004). Diante de inquietações, incertezas e insatisfações que se manifestam na prática docente, o processo reflexivo pode constituir-se em um recurso teórico-metodológico que favorece a análise crítica da própria atuação. Essa prática possibilita ao professor reconhecer seus limites e potencialidades, tomar decisões pedagógicas mais fundamentadas e ajustar suas intervenções às exigências concretas do ensino e da aprendizagem, considerando a escola como um espaço dinâmico de produção e transformação do conhecimento (COELHO, 1994).

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), havia uma produção acumulada desde o início da década de 80 sobre “formação de professores” e “materiais e métodos de ensino de ciências”, associados às vivências no cotidiano das escolas, relacionadas à conduta docente, evidenciando mudança de postura. Tais mudanças de perspectivas estabelecem ações para atribuição de significados e construção de conceitos científicos que dependem, diretamente, dos envolvidos no processo, valorizando o potencial pedagógico das atividades em sala de aula, com o compartilhamento dos conhecimentos (ALMEIDA; PROCHNOW; LOPES, 2016). As ações de integração favorecem o encontro com os saberes e permitem a transformação do sujeito a partir de novos conceitos, mais elaborados e consistentes (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). O trabalho em conjunto favorece a potencialização de fatores individuais, tais como motivação, curiosidade, controle, fantasia, competição, cooperação, crenças e reconhecimento (KORDAKI, 2015; MAVRIDIS; KATMADA; TSIATSOS, 2017). Além disso, a ruptura com antigos padrões gera o desenvolvimento a partir da sensibilidade, da estima, da amizade, da afetividade (SCOPEL; CAVALLI; SCUR, 2016), valorizando a interação.

O despertar do potencial criativo e a extrapolação do limite pessoal de informações, além de propiciar a facilitação da aprendizagem e a compreensão de conceitos científicos, pode se tornar uma realidade a partir do planejamento das ações. Ferreira, Benassi e Strieder (2020) observaram a aplicação do lúdico no ensino, particularmente por meio de jogos, constituindo uma importante

alternativa ao ensino tradicional. Azevedo, Ramos e Benetti (2021) investigaram jogos de cartas no ensino de física, identificando que não somente o jogo, em si, mas sua construção e elaboração também são elementos a serem considerados no processo, uma vez que essas etapas favorecem a reflexão sobre os conceitos e sobre a prática docente. Mesquita e Souza (2022) analisaram as possíveis metodologias de ensino de física que utilizam o lúdico e a prática de ensino de física e a ludicidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Alves e Nörnberg (2024), em uma pesquisa sobre didática no ensino de matemática, abordam a valorização do sujeito aprendente ao destacar a motivação para o trabalho em equipe e as brincadeiras como recursos didáticos que favorecem a aproximação pela interação.

Schroeder (2006, p.23) afirma que a Física, ainda, está distante das salas de aula nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, e uma das razões mais facilmente identificáveis dessa ausência constitui a falta de diálogo de alguns professores com a Física, muitas vezes resultado de um contato desagradável durante o Ensino Médio. Se planejado de acordo com os propósitos de ensino e aprendizagem, o lúdico surge como uma estratégia importante.

Este trabalho apresenta o relato de uma experiência com a aplicação de uma proposta lúdica sobre as mudanças de fase da água, direcionada a estudantes do 6º ano, com o objetivo de tornar o processo de aprendizagem mais acessível e significativo. A relevância desse tipo de abordagem tem sido destacada por diversas pesquisas na área (COELHO, 1994; ANTUNES; PACHECO; GIOVANELA, 2012; SCOPEL; CAVALLI; SCUR, 2016; MAVRIDIS; KATMADA; TSIATSOS, 2017; OLIVEIRA; SILVA; FERREIRA, 2010; SCHLÜNZEN et al., 2016; FERREIRA; CARVALHO, 2004; KORDAKI, 2015; CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; ALMEIDA; PROCHNOW; LOPES, 2016).

2 FUNDAMENTAÇÃO

No Ensino de Física, os jogos didáticos são apropriados pela proposta de desmistificar o caráter penoso atribuído à Física, além de permitir a superação dos obstáculos iniciais com relação aos conceitos. As séries iniciais do aprendizado escolar requerem recursos visuais e icônicos, associando os conceitos relacionados aos fenômenos observados. As ferramentas lúdicas, embora não sejam recentes, não eram difundidas como recursos didáticos (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2015).
Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, ISSN 2316-7297 – Volume 14, Número 02, pág. 62 - 73, 2025.

2009). Particularmente no ensino de física, contudo, o lúdico pode se caracterizar como um procedimento didático-pedagógico adequado por favorecer a superação dos conceitos abstratos em sua característica de entretenimento (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; FERREIRA; BENASSI; STRIEDER, 2020; AZEVEDO; RAMOS; BENETTI, 2021; MESQUITA; SOUZA, 2022; ALVES; NÖRNBERG, 2024).

A perspectiva de que atividades lúdicas contribuem para o processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003), ao aliarem satisfação e aprendizado em uma única ferramenta didática, possibilitou a adoção de um tabuleiro educativo que favorece tanto a reflexão individual quanto a observação por parte dos professores. Essa estratégia estimula o raciocínio ao incentivar os participantes a tomarem decisões (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009).

Dessa forma, não se compreende o jogo somente como um passatempo, mas como um recurso auxiliador, tanto para o estudante, quanto para o professor, que pode utilizá-lo como um instrumento para desenvolver e aprimorar o conhecimento dos fenômenos apresentados.

3 METODOLOGIA

Baseado nas estratégias do jogo de tabuleiro Cara a Cara[®] da Estrela (Manufatura de Brinquedos Estrela S.A.), foi desenvolvido o jogo “De Cara com a Água”. Na atividade, vinte estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental devem associar os processos físicos de mudança de estado da água a uma situação observada no cotidiano.

O jogo é composto (figura 1) por dois tabuleiros com espaços apropriados ao encaixe de 32 fichas de “pistas”, cada uma com uma breve descrição de algum dos processos físicos relacionados à transformação de estado da água, e 16 fichas de “adivinhação”, com fenômenos cotidianos relacionados à água, além de um manual de instruções.

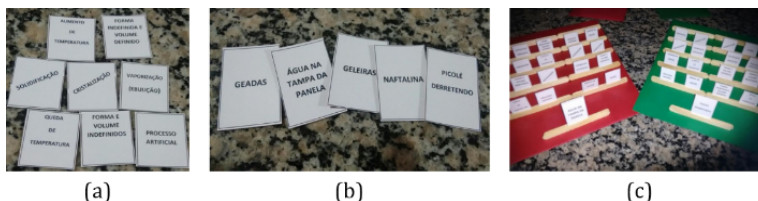
Os jogadores posicionam todas as fichas com as “pistas” viradas para si, impedindo que o oponente acesse as informações. Cada jogador retira uma ficha de “adivinhação”, a qual contém a descrição do fenômeno a ser descoberto. Com os tabuleiros montados e as fichas acessadas, cada jogador deverá fazer uma pergunta ao outro a cada rodada, citando os processos físicos

Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, ISSN 2316-7297 – Volume 14, Número 02, pág. 62 - 73, 2025.

disponíveis nas pistas, com o objetivo de identificar o fenômeno descrito na ficha de “adivinhação”. As perguntas são diretas e as respostas são do tipo “sim” ou “não”, possibilitando ao jogador a utilização de estratégias para alcançar o objetivo. Dentre as regras, destacam-se:

- na primeira e na segunda rodada de perguntas fica PROIBIDO perguntar o processo de transformação direto (solidificação, fusão, sublimação etc.);
- o jogador só poderá dar um palpite para identificar o fenômeno físico após cinco rodadas de perguntas;
- caso os dois jogadores deem palpites errados, o jogo pode continuar. Caso contrário vence o jogador que acertar o fenômeno de transformação do estado físico escolhido por seu adversário;
- se os dois jogadores derem palpites corretos, o jogo termina empatado.

Figura 1 – (a) Fichas contendo as pistas sobre os processos físicos; (b) fichas de adivinhação contendo informações sobre os fenômenos físicos; (c) tabuleiros para os jogos



Fonte: os autores.

Como complemento ao diagnóstico, foi proposto um pré-teste (quadro 1), com a intenção de possibilitar a observação do domínio do assunto pelos estudantes, estabelecendo o grau de conhecimento individual, sem que houvesse identificação dos sujeitos.

O objetivo é o ensino e a aprendizagem por meio de um instrumento que desperte interesse. Testoni e Abib (2004, p.3) afirmam que “em um primeiro momento, seria necessário que o docente percebesse que uma atividade lúdica não possuirá nenhum efeito se não conseguir despertar o interesse por parte dos jogadores”. Uma das principais ações consistiu, portanto, em captar a atenção dos estudantes, não apenas por meio da proposta lúdica, mas também pelos benefícios que poderiam ser obtidos com a atividade. Ressalta-se, ainda, o papel fundamental da presença do professor ao longo de todo o processo, atuando na orientação e no esclarecimento de dúvidas.

Quadro 1 – questões (pré-teste) apresentadas aos estudantes para verificar seus conhecimentos básicos sobre o assunto, antes do desenvolvimento dos conceitos pelo professor/pesquisador

Ciências/Mudanças de estado físico da água
6º ano/Ensino Fundamental
QUESTÕES

- 1) Quais são os estados físicos da água?
- 2) Quais os locais em que podemos encontrar a água nos estados seguintes?
 - a. Líquido
 - b. Sólido
 - c. Vapor
- 3) Observe o esquema a seguir referente às mudanças de estado da água. Identifique as mudanças indicadas pelas setas 1, 2, 3 e 4, respectivamente



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

- 4) Identifique as mudanças de estado físico que ocorrem nas seguintes situações:
 - a. Água da torneira no congelador
 - b. Vapor de água subindo e formando nuvens
 - c. Picolé derretendo
 - d. Roupa molhada estendida secando no varal.
- 5) Durante a noite, principalmente em noites frias, o vapor de água do ar entra em contato com superfícies frias, como as folhas das árvores, as pétalas de flores, a laticia e os vidros dos automóveis e outros. Então, o vapor de água sofre _____ e forma gotículas de água líquida chamada orvalho. A mudança de estado físico que deve preencher o espaço em branco é:
 - a. Solidificação
 - b. Sublimação
 - c. Condensação
 - d. Fusão

Fonte: os autores.

Após a prática com o jogo, caberá ao professor estabelecer as sequências do processo com outras estratégias que permitam o aprofundamento dos conceitos. Os elementos observados durante a prática fornecem referências para o planejamento da sequência. O jogo em si não traz conceitos aprofundados, mas pode ser um recurso organizador das ideias. Ao término desse processo, solicitou-se aos estudantes a realização de um teste (pós-teste, quadro 2) com o objetivo de estabelecer as transformações do conhecimento. O conjunto de planejamento e estratégias didáticas, associados com as ações e atividades propostas, pode ser reestruturado de acordo com o público-alvo.

Quadro 2 – questões (pós-teste) apresentadas aos estudantes para verificar seus conhecimentos básicos sobre o assunto, após o desenvolvimento dos conceitos.

Ciências/Mudanças de estado físico da água
6º ano/Ensino Fundamental
QUESTÕES

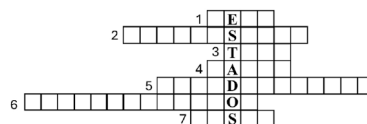
- 1) Observe as representações e responda.
 
 - a) Em que estado físico está o gelo?
 - b) Em que estado físico está a água no copo?
 - c) Em que estado físico está o vapor de água saindo da chaleira?
 - d) Quando o gelo derreteu, houve transição do estado _____ para o estado _____. Essa transição é denominada _____.
- 2) Observe a representação a seguir e responda.
 

Ao liberar vapor, a água fervendo passou do estado _____ para o estado _____. Essa transição é denominada _____.

 - 3) Complete com "ganha energia" ou "perde energia":
 - a) Para passar do estado sólido para o líquido, a água _____.
 - b) Para passar do estado de vapor para o líquido, a água _____.
 - c) Para passar do estado líquido para o vapor, a água _____.
 - d) Para passar do estado líquido para o sólido, a água _____.

- 4) Faça a correspondência adequada:

(1) Fusão	() líquido para vapor
(2) Solidificação	() vapor para líquido
(3) Vaporização	() sólido para líquido
(4) Condensação	() líquido para sólido
- 5) Resolva a cruzadinha:
 1. Água no estado sólido
 2. Passagem do estado de vapor para líquido
 3. Número de estados da água na natureza
 4. Vaporização é a transição do estado líquido para _____
 5. Passagem do estado líquido para sólido
 6. Passagem do estado líquido para vapor
 7. Passagem do estado sólido para líquido



Fonte: os autores

4 RESULTADOS DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Estabelecidos os critérios para aplicação da atividade lúdico-didática, o pré-teste (quadro 1) pode ser um apoio no direcionamento dos trabalhos, pois fornece subsídios para a identificação das dificuldades persistentes entre os alunos. Em sintonia com o diálogo, o questionário fornece subsídios para a preparação da atividade prática pela equipe de professores/pesquisadores. Na tabela 1, apresentam-se os resultados das respostas dos estudantes às questões apresentadas no pré-teste (quadro 1).

Tabela 1 – resultado das questões analisadas no pré-teste com espaço amostral de 20 estudantes

Questão	1	2	3	4	5
Acerto	18	19	3	5	4
Erro	2	1	17	15	16

Fonte: os autores

No pré-teste abordaram-se questões sobre os estados físicos da água, os processos físicos de transformação de estado e a nomenclatura de cada transição de estado. Com base nas respostas dos estudantes (tabela 1), foi possível identificar os equívocos conceituais. O intuito do pré-teste não contemplou a avaliação de acertos e erros, mas o acesso ao conhecimento dos estudantes sobre o tema, a fim de subsidiar os detalhes das próximas ações estabelecidas no planejamento didático.

As questões 3, 4 e 5 (quadro 1), relacionadas a mudanças de estado, apresentaram maior quantidade de respostas equivocadas. As questões 3 e 4 tratam das relações entre a mudança de estado físico e suas denominações, não exigindo conceitos, e as respostas dos estudantes evidenciam que eles, ainda, não associam a transformação de estado à sua denominação. A questão 5, embora trate de situações do cotidiano, também se relaciona à mudança de estado físico. Esse resultado subsidia o planejamento das atividades que, particularmente, deverão envolver nomenclatura dos estados e suas transformações. As respostas ao pré-teste devem ser interpretadas em relação ao nível de conhecimento esperado para a faixa etária dos estudantes e ao seu estágio atual de desenvolvimento cognitivo.

Em seguida, foram iniciadas as atividades de desenvolvimento dos conceitos. De acordo com Schroeder (2006), a Física deve ser utilizada como instrumento para o desenvolvimento de habilidades que tornem o estudante apto a aprender a aprender, tendo sido escolhida, para isso, uma atividade lúdico-didática, voltada à introdução dos conceitos sobre os estados físicos da água e suas transições de fase.

O jogo de tabuleiro foi proposto como ferramenta facilitadora do processo de aprendizagem. No entanto, embora se tratasse de uma atividade lúdica, inicialmente não houve boa aceitação por parte dos estudantes. A dificuldade relacionada aos conceitos previamente abordados, antes da aplicação do pré-teste, influenciou a resistência dos estudantes à ferramenta didática apresentada na forma de jogo. Esta se revelou uma barreira cognitiva inesperada, considerando-se a expectativa de que o recurso fosse bem recebido, ainda que apenas como forma de entretenimento. Ficou evidente que os desafios enfrentados anteriormente contribuíram para essa resistência, não prevista no planejamento didático. Por se tratar de um jogo, os estudantes, inicialmente, associaram a atividade ao objetivo de vencer o oponente. Contudo, suas manifestações demonstraram a compreensão de que se tratava de uma proposta de ensino e aprendizagem, voltada ao compartilhamento do conhecimento entre os participantes, reconhecidos como parceiros no processo, ainda que posicionados como adversários no contexto lúdico.

Uma vez que a sequência didática não permite improvisos, havia necessidade de reestruturação do planejamento, o que foi feito com a interrupção da aplicação do jogo de tabuleiro e com a inclusão de ações motivadoras. Por meio do diálogo e do pré-teste, foi possível observar que os estudantes possuem potencial para o desenvolvimento e demonstraram empenho em relação à compreensão dos conceitos. Houve, ainda, um cuidadoso planejamento das ações para garantir que o processo de ensino e aprendizagem ocorresse de forma gradativa. Diante desse cenário, a proposta ultrapassou a simples apresentação da atividade lúdico-didática, destacando sua relevância enquanto estratégia de ensino e facilitadora da aprendizagem. As explicações oferecidas foram essenciais para que os estudantes se reconhecessem como parte integrante do processo, passando

a se perceberem como participantes ativos do ensino e da aprendizagem. Essa conquista contribuiu para fortalecer o incentivo à utilização do jogo como ferramenta educativa.

Realizada a reestruturação do planejamento, os estudantes solicitaram continuidade das atividades com o jogo. A primeira aula exigiu cerca de 100 minutos para aplicação da atividade completa, incluindo explicação, definição dos pares de jogadores e orientação do professor durante o jogo. Com o decorrer da atividade, os estudantes passaram a ter participação ativa, o que lhes proporcionou atuação direta no processo. Comentários dos estudantes tais como “agora eu entendi a passagem da água de um jeito para o outro” e “o picolé derretendo e água na tampa da panela tem a ver com os estados da água” evidenciaram compreensão de parte do assunto, diminuindo a barreira criada entre estes e o conteúdo.

Embora os conceitos tenham sido desenvolvidos durante as aulas lúdicas, houve momentos específicos de exposição para aprofundamento dos temas. A maior afinidade dos estudantes com os termos facilitou a interação, e o encontro com o conhecimento ocorreu naturalmente. No momento adequado, aplicou-se o pós-teste (quadro 2) cujo objetivo foi investigar os conhecimentos adquiridos. Na tabela 2, apresentam-se os resultados obtidos com a aplicação do pós-teste.

Os estudantes revelaram uma crescente mudança a respeito da compreensão de significados sobre as mudanças de estado físico da água. Os estudantes apresentaram avanços positivos no entendimento, desde conceitos mais simples até os mais complexos. Os erros identificados na tabela 2 foram considerados pontuais e corrigidos individualmente com cada estudante.

Tabela 2 – resultado das questões analisadas no pós-teste com espaço amostral de 20 estudantes.

Questões do pós-teste		
	Acertos	Erros
Questão 1	20	-
Questão 2	20	-
Questão 3	19	1
Questão 4	20	-
Questão 5	20	-

Fonte: os autores.

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ferramenta lúdico-didática contempla os conceitos abordados e os relaciona ao fenômeno, além de favorecer a elaboração de estratégias. Com a atuação dos professores durante a fase lúdica, o processo deixou de ser mecânico para ter uma participação ativa dos sujeitos aprendentes, percebendo que o jogo não é somente um instrumento de diversão, tendo em vista que houve estímulo ao raciocínio lógico. Observaram-se elementos semióticos, evidenciados pela manifestação corporal e verbal dos estudantes, considerando que as manifestações caracterizam sensações conforme a percepção destes diante do acerto ou do equívoco.

O jogo como atividade lúdica é um aliado para o encontro com o conhecimento, desde que incorporado no planejamento docente. Embora os dois alunos que participavam diretamente do jogo não tenham ignorado o objetivo de vencer o adversário, tiveram consciência de que estavam envolvidos em um processo de contato com o próprio conhecimento, assim como no estímulo à aprendizagem do oponente, então reconhecido como parceiro no processo. O diagnóstico do conhecimento prévio, apesar de realizado por meio de um questionário, forneceu informações relevantes, complementadas pelo diálogo conduzido pelos professores. Essa etapa revelou-se fundamental para o planejamento das aulas e para a condução do processo lúdico. Com o diagnóstico e o diálogo em sala de aula, observou-se um maior envolvimento dos estudantes e, conseqüentemente, uma maior cumplicidade entre eles.

Utilizou-se o questionário preenchido pelos estudantes ao término da atividade como complemento à avaliação da aprendizagem destes. Mas o diálogo direto foi a principal ferramenta para a verificação do desenvolvimento dos alunos durante o processo. Embora o foco seja a reflexão sobre conceitos que permitem a interpretação dos fenômenos, a ferramenta lúdico-didática favorece maior integração entre os alunos, facilitando a compreensão e a transformação dos participantes. Os estudantes perceberam que não são adversários, mas oponentes em um jogo que favorece a ambos, evidenciando o aspecto ético associado às atividades lúdicas. A observação do processo como um todo e dos detalhes por meio dos

questionários e diálogos possibilitaram concluir que houve aprendizagem do conteúdo por meio da ludicidade.

Embora seja evidente que ainda existam desafios a serem superados no ensino de Física, o uso do lúdico tem se mostrado bastante eficaz em todas as etapas da vida estudantil. Quando associado a aulas que promovem a interação entre os participantes, o lúdico pode despertar maior interesse, pois estabelece uma relação de colaboração, e não de poder, na qual todos saem favorecidos.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins; PROCHNOW, Tania Renata; LOPES, Paulo Tadeu Campos. O uso do lúdico no ensino de Ciências: jogo didático sobre a química atmosférica. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 11, p. 228-239, 2016.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.gdla.2016.v11n2.a5>
- ALVES, Suelem Vaz Alves; NÖRNBERG, Lui. Didáticas para o ensino da matemática de acordo com a BNCC. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, n. 1, e24152428, 2024,
<https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2428>.
- ANTUNES, Marjore; PACHECO, Maria Alice R.; GIOVANELA, Marcelo. Design and implementation of an educational game for teaching Chemistry in higher education. **Journal of Chemical Education**, v. 89, p. 517-521, 2012. <https://doi.org/10.1021/ed2003077>
- AZEVEDO, Lucas Massensini de; RAMOS, Eugenio Maria de França; BENETTI, Bernadete. Ensino de física e jogos de cartas: o lúdico como recurso didático na formação de professores. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, Número especial, p. 333-341, 2021.
<https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35273>
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tania Mara; FELÍCIO, Ana Karina C. A Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, v. 3548, p. 47-60, 2003.
- COELHO, Marília Martins. Sala de Aula de 3º Grau: construindo jogos didáticos para o ensino de ciências na Escola de Primeiro Grau. **Educação: teoria e prática**, v. 2, n. 3, p. 12-18, 1994.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
<https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>
- FERREIRA, Marli Cardoso; CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, p. 57-61, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172004000100010>

- FERREIRA, Mariane Grando; BENASSI, Cassiane Beatris Pasuck; STRIEDER, Dulce Maria. O lúdico no ensino de física: perfil apresentado no Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de química, física e biologia (JALEQUIM). **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 157-171, 2020
- KORDAKI, Maria. A constructivist, modeling methodology for the design of educational card games. **Procedia – social and behavioral sciences**, v. 191, p. 26-30, 2015.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.669>
- MATOS, Wendria Maria Pantoja; MATOS, Darley Calderaro Leal; SILVA, Joel Manga da. Contribuições de um jogo de trilha na aprendizagem de Biologia após aula expositiva dialogada. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [S. l.], v. 13, n. 1, 2024.
<https://doi.org/10.36524/saladeaula.v13i1.2679>
- MAVRIDIS, Apostolos; KATMADA, Aikaterini; TSIATSOS, Thrasyvoulos. Impact of online flexible games on students' attitude towards mathematics. **Educational Technology Research and Development**, v. 65, n. 6, p. 1451-1470, 2017.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11423-017-9522-5>
- MESQUITA, Ulisses Neto de; SOUZA, Pedro Ramon Pinheiro de. Um olhar sobre o ensino de física: o lúdico como instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 9, p. 61893-61843, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n9-094>
- OLIVEIRA, Livia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. Desenvolvendo jogos didáticos para o Ensino de Química. **Holos**, v. 5, 166-175, 2010.
- PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, VII, 2009, Florianópolis – ES, Anais... p. 12-23, 2009.
- ROSA, Cleci Werner da; PEREZ, Carlos Ariel Samudio; DRUM, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007.
- SCHLÜNZEN JÚNIOR, Klaus; MALHEIRO, Cícera A. Lima; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moryia; MAGRI, Carina Moraes. Games acessíveis para a formação de educadores. **Journal of Research in Special Education Needs**, v. 16, 555-558, 2016. <http://dx.doi.org/10.1111/1471-3802.12185>
- SCHROEDER, Carlos. Uma proposta para a inclusão da Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, p. 23 - 32, 2006.
- SCOPEL, Janete Maria; CAVALLI, Gerson Luiz; SCUR, Luciana. Confecção de jogos com materiais alternativos como estratégia de ensino. **Scientia cum Industria**, v. 4, n. 4, 216-218, 2016.
<http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v4iss4p216>
- TESTONI, Leonardo André; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, IV, 2003, Bauru – SP, Anais..., p. 1 – 11, 2004.

PODCASTS DE MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE

MATHEMATICS PODCASTS: POSSIBILITIES FOR TEACHING PROBABILITY

Arina de Jesus Rozário

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

arina.rozario@edu.ufes.br

Valdinei Cezar Cardoso

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

valdinei.cardoso@ufes.br

Marinete Santana Wutke Welmer

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

marinete.santana@hotmail.com

Resumo: Este estudo qualitativo analisou a viabilidade do uso de *podcasts* no ensino de probabilidade para alunos do Ensino Médio em Conceição da Barra (ES), considerando o crescente uso de mídias digitais na educação e a necessidade de métodos inovadores para ensinar conteúdos matemáticos. O objetivo foi avaliar a eficácia dos *podcasts* como ferramenta de ensino, explorando suas vantagens e desvantagens. A pesquisa foi estruturada com pré-teste e pós-teste para avaliar o entendimento dos alunos antes e após o uso dos *podcasts*, com base nas teorias de *Media Talk* e Análise de Conversação. Os resultados mostraram que os *podcasts* contribuíram positivamente para a compreensão dos conceitos de probabilidade, embora os alunos apresentassem dificuldades em cálculos de probabilidade. Como sugestão para pesquisas futuras, recomendamos explorar o uso de *podcasts* em outros tópicos da matemática e avaliar seu impacto em diferentes faixas etárias, além de integrar recursos visuais e interativos para potencializar o aprendizado.

Palavras-chave: *Podcasts*; Mídias digitais; Probabilidade; Análise de Conversação.

Abstract: *This qualitative study analyzed the feasibility of using podcasts to teach probability to high school students in Conceição da Barra (ES), considering the growing use of digital media in education and the need for innovative methods to teach mathematical content. The goal was to evaluate the effectiveness of podcasts as a teaching tool, exploring their advantages and disadvantages. The research was structured with pre-test and post-test assessments to evaluate students' understanding before and after using the podcasts, based on the theories of Media Talk and Conversation Analysis. The results showed that the podcasts positively contributed to students' understanding of probability concepts, although students faced difficulties with probability calculations. Suggestions for future research include exploring the use of podcasts in other mathematical topics and evaluating their impact on different age groups, as well as integrating visual and interactive resources to enhance learning.*

Keywords: *Podcasts*; Digital media; Probability; Conversation analysis.

1 INTRODUÇÃO

A busca por conteúdos digitais disponíveis na internet tem aumentado significativamente nos últimos anos. O avanço das tecnologias digitais transformou a forma como o conhecimento é produzido, distribuído e consumido, impactando diretamente o campo educacional. Diante dessa realidade, as instituições de ensino enfrentam o desafio de integrar essas novas mídias aos processos de ensino e de aprendizagem. Entre essas tecnologias, os *podcasts* vêm ganhando destaque como ferramenta educacional devido à sua acessibilidade e flexibilidade de uso (Falcão; Borges, 2019).

O ensino de Matemática, especialmente o ensino de Probabilidade, ainda apresenta desafios tanto para os alunos quanto para os professores. Muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender conceitos probabilísticos, essenciais para a interpretação de dados, tabelas e gráficos (Fernandes; Barros, 2005). Além disso, a abordagem tradicional, muitas vezes pautada em exposições teóricas e exercícios mecânicos, pode não ser suficiente para promover um aprendizado significativo. Assim, se torna relevante explorar novas estratégias didáticas que favoreçam a compreensão desse conteúdo.

Nesse contexto, os *podcasts* surgem como um recurso inovador para auxiliar no ensino de Probabilidade, oferecendo aos estudantes uma alternativa para o aprendizado autônomo e complementar. Estudos como os de Barros e Menta (2007) e Lay e Bolfe (2019) demonstram que o uso de *podcasts* pode contribuir para tornar os alunos protagonistas do próprio aprendizado e permitir a construção de conhecimento de forma dinâmica e acessível.

Diante dessas considerações, o presente trabalho busca responder à seguinte questão: Qual o papel, as características, as limitações e as potencialidades educacionais do uso de *podcasts* para ensinar probabilidade?

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a utilização de podcasts como ferramenta para o ensino de Probabilidade. Este estudo adota uma abordagem qualitativa, exploratória e bibliográfica. Inicialmente, realizamos uma revisão da literatura acerca do uso de *podcasts* na educação e sua

aplicabilidade no ensino de Matemática. Propomos a produção de episódios de *podcasts* abordando conceitos fundamentais de Probabilidade, testando sua recepção e compreensão pelos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica se baseia em estudos acerca do impacto das mídias digitais na educação (Richardson, 2010; Bonini, 2020), a utilização de *podcasts* como ferramenta pedagógica (Barros; Menta, 2007; Lay; Bolfe, 2019) e as dificuldades no ensino de Probabilidade (Fernandes; Barros, 2005; Lopes, 2008).

2.1 O ENSINO DE PROBABILIDADE

A probabilidade é essencial para a compreensão de fenômenos imprevisíveis e é abordada nos currículos de Matemática para o Ensino Fundamental, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), o ensino de probabilidade no Ensino Fundamental tem como objetivo desenvolver o raciocínio estatístico e a tomada de decisões informadas diante de situações incertas. No entanto, seu ensino enfrenta desafios, como a falta de recursos pedagógicos, levando muitos professores a utilizarem métodos comuns (Nascimento; Silva; Faria, 2011). Esses desafios são amplamente discutidos na literatura, com estudos apontando dificuldades na aprendizagem de conceitos probabilísticos, como o cálculo de medidas de tendência central e a compreensão de acontecimentos aleatórios (Fernandes; Barros, 2005; Azcárate; Cardeñoso; Porlán, 1998).

Além disso, pesquisas demonstram que o ensino de probabilidade deve ser mais contextualizado e experimental, envolvendo atividades práticas que permitam aos alunos coletar e organizar dados, além de incentivar uma abordagem curricular mais dinâmica e menos linear (Lopes, 2008). A abordagem de probabilidade e estatística deve ser associada ao desenvolvimento do pensamento crítico e à capacidade de tomada de decisões, preparando os alunos para um mundo orientado por dados (Mendoza; Swift, 1981).

A escola desempenha um papel importante na formação cidadã, ao possibilitar que os estudantes analisem criticamente informações estatísticas e probabilísticas do cotidiano, contribuindo para a

construção de uma sociedade mais informada e participativa (Machado, 1997). A adoção de metodologias inovadoras, como o uso de tecnologias educacionais, é vista como uma estratégia importante para superar os desafios do ensino de probabilidade e melhorar a formação dos alunos.

2.2 PODCASTS E ENSINO DE MATEMÁTICA

Esta seção analisa três estudos em relação ao uso de *podcasts* na educação, especialmente no ensino de matemática. Barros e Menta (2007) investigam o projeto *PodEscola*, destacando desafios técnicos, como a edição de áudio e a construção de roteiros, mas benefícios, como a expressão oral dos alunos e a valorização da diversidade linguística.

Crestani, Lay e Bolfe (2019) exploram os *podcasts* à luz da Teoria das Inteligências Múltiplas, evidenciando sua flexibilidade e impacto positivo na aprendizagem, permitindo que os estudantes acessem o conteúdo em diferentes momentos e contextos. Já Sobrinho *et al.* (2020) analisam os *podcasts* durante a pandemia, mostrando como ferramentas como o *MathPodcast* auxiliaram alunos e professores no ensino remoto, abordando temas diversos da matemática. Os três estudos demonstram que os *podcasts* podem tornar o ensino mais dinâmico, acessível e interativo, favorecendo tanto a compreensão matemática quanto o desenvolvimento de habilidades comunicativas e criativas.

No entanto, apontam desafios técnicos e a necessidade de formação específica para professores e alunos na produção de conteúdos educacionais, ampliando suas possibilidades de aplicação no ambiente escolar. Além disso, destacam a importância de integrar essa ferramenta a diferentes disciplinas e metodologias, explorando seu potencial para tornar a aprendizagem mais envolvente e inclusiva.

2.3 ANÁLISE DA CONVERSAÇÃO

A Análise da Conversação é um campo interdisciplinar que permite compreender a dinâmica da interação verbal em diferentes contextos, incluindo os midiáticos. Vasconcelos *et al.* (2019) abordam a Análise da Conversação como um campo interdisciplinar que dialoga não apenas com a

sociolinguística, mas com estudos de mídia, psicologia social e antropologia. Essa perspectiva ampliada nos permite compreender como diferentes gêneros discursivos são moldados pela interação entre os participantes, pelos formatos institucionais e pelas expectativas da audiência.

Um aspecto interessante levantado por Vasconcelos *et al.* (2019) é a relação entre oralidade e escrita na comunicação midiática. Enquanto a televisão e o rádio trabalham predominantemente com a oralidade, há um planejamento prévio que influencia a espontaneidade dos diálogos. Esse planejamento pode incluir roteiros, diretrizes para os apresentadores e até mesmo a seleção de trechos específicos que serão exibidos ao público. Isso ressoa com a ideia de que, mesmo em conversas aparentemente naturais, há muita mediação e construção discursiva.

Além disso, a obra discute o papel das tecnologias digitais na modificação dos padrões conversacionais. Com a popularização das plataformas de streaming e redes sociais, novos formatos de interação surgiram, como transmissões ao vivo com participação ativa do público, vídeos curtos e *podcasts*. Esses formatos desafiam as abordagens da Análise da Conversação, uma vez que misturam elementos de oralidade, escrita e multimodalidade. Por exemplo, os comentários em tempo real durante uma live podem influenciar a condução da conversa, criando um fluxo de interação que não existia nas mídias usuais.

A influência do contexto sociocultural é um fator essencial na Análise da Conversação. Vasconcelos *et al.* (2019) destacam que a maneira como os interlocutores se posicionam em um diálogo midiático está diretamente relacionada às normas culturais e às representações sociais. Isso se conecta com os estudos de Fairclough (1995) acerca da Análise Crítica do Discurso, que enfatizam a importância de considerar as relações de poder, ideologia e hegemonia na comunicação midiática.

A Análise da Conversação nos permite observar como os participantes constroem significado em tempo real, negociando posições discursivas e respondendo a demandas contextuais. Esse conhecimento é valioso não apenas para pesquisadores da área, mas para profissionais da comunicação, jornalistas e produtores de conteúdo, que podem utilizar essas estratégias para aprimorar a interação com o público e tornar suas mensagens mais eficazes.

Com base nesses referenciais teóricos, nossa análise da conversação seguirá uma abordagem que considera tanto os aspectos estruturais da interação midiática quanto os fatores socioculturais que influenciam a produção e recepção das mensagens.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa qualitativa explora o uso de *podcasts* no ensino de probabilidade, priorizando a compreensão aprofundada do tema. Para isso, desenvolvemos roteiros, episódios de *podcast*, planos de aula e atividades de pré e pós-teste.

3.1 MÉTODOS

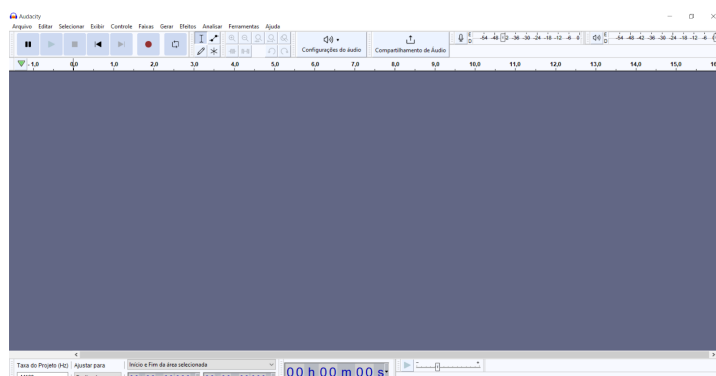
Adotamos um método exploratório, pois, segundo Sampieri *et al.* (1991), esse tipo de estudo amplia o conhecimento dos fenômenos pouco investigados. Inicialmente, analisamos pesquisas acerca de *podcasts* na educação, identificando que, geralmente, eles são usados para gravação e revisão de aulas. Nossa abordagem, porém, utiliza *podcasts* para introduzir conceitos básicos de probabilidade, preparando os estudantes para conteúdos futuros.

3.2 CONSTRUÇÃO DOS *PODCASTS*

Os roteiros foram elaborados com base em leituras e no entendimento de que a compreensão da probabilidade exige uma base conceitual sólida. Foram criados três episódios: Conceitos introdutórios – Experimento aleatório, ponto amostral e espaço amostral, com exemplos do cotidiano. Eventos na probabilidade – Continuação do primeiro, associando os eventos aos exemplos já apresentados. Cálculos probabilísticos – Exploração da definição clássica de probabilidade, probabilidade condicional e eventos independentes, destacando a necessidade de materiais complementares.

A gravação e edição dos *podcasts* foram realizadas com os softwares Audacity (edição intuitiva), Freesound (áudios livres de direitos autorais) e Anchor (gravação, edição e publicação). Para manuseá-los, utilizamos tutoriais no YouTube e manuais oficiais, com o Audacity (Figura 1) sendo a ferramenta mais complexa.

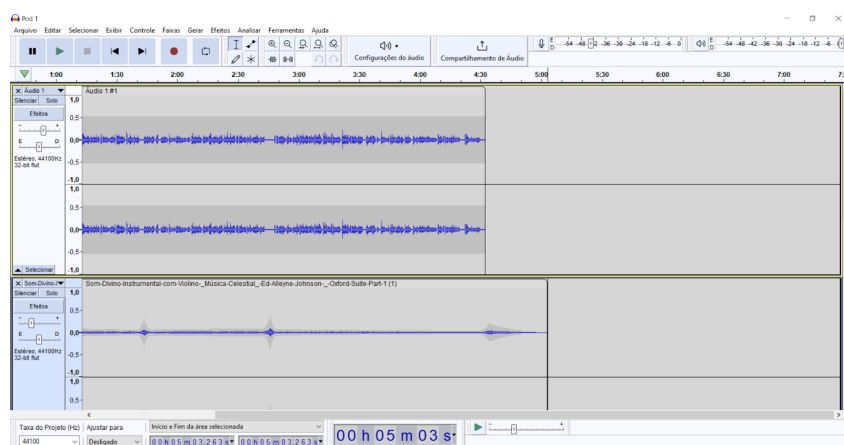
Figura 1 - Tela do Audacity



Fonte: Arquivo pessoal.

Neste programa realizamos a gravação dos áudios e mixagem de efeitos sonoros e melhorias na qualidade da produção (Figura 2). Com ele foi possível cortar trechos com falas erradas sem necessariamente perder toda a gravação. Além de introduzir efeitos sonoros que encontramos no *Freesound* para contornar os lapsos de gravação que podem prejudicar a mídia, como vimos em Hutchby e Woofftitt(1998). Foi possível, fazer a remoção de ruídos de fundo, já que como amadores no ramo de produção não possuímos estúdio e em casa não estamos isentos de latidos de cachorro, conversas entre outras possíveis distrações.

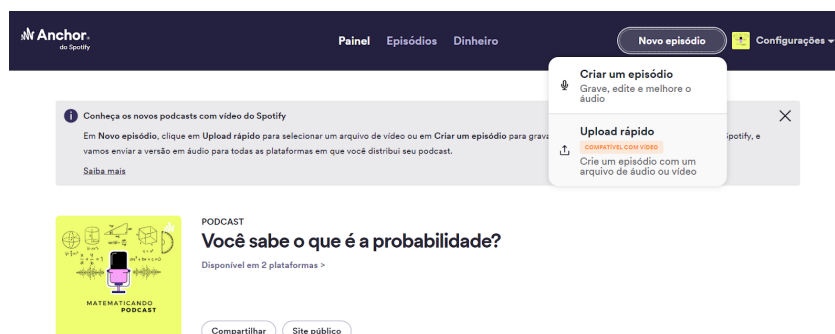
Figura 2 - Podcast produzido para a pesquisa



Fonte: Arquivo pessoal.

Após a gravação e edição dos áudios, utilizamos o *Anchor* (Figura 3) para fazer *upload* dos arquivos para a internet e assim disponibilizá-los para reprodução, tanto *online* quanto *offline*.

Figura 3 - Uploads no Anchor



Fonte: <https://anchor.fm/dashboard/analytics>.

Assim, a construção e disponibilização dos *podcasts* foram etapas fundamentais para a pesquisa, permitindo explorar a viabilidade desse recurso no ensino de probabilidade. O uso dos softwares citados facilitou a produção de materiais acessíveis e de qualidade, mesmo sem infraestrutura profissional. Dessa forma, os *podcasts* criados não apenas introduziram conceitos matemáticos de maneira dinâmica, mas possibilitaram reflexões acerca dos desafios e potencialidades desse formato no contexto educacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa utilizou a Análise da Conversação (Hutchby; Wooffitt, 1998) para avaliar *podcasts* educacionais, focando em elementos como pausas e transições para melhorar a experiência do ouvinte. A produção dos *podcasts* seguiu roteiros estruturados, conforme Dionísio (2006), para garantir a coerência e centralidade dos temas. O estudo foi realizado na EEEM Dunas de Itaúnas, uma escola noturna em Itaúnas, ES, com uma turma de 14 alunos do 3º ano do Ensino Médio.

A pesquisa foi dividida em quatro etapas: primeiro, foi apresentada a relevância do estudo, destacando o impacto das mídias digitais na educação; depois, investigou-se a familiaridade dos alunos com *podcasts*, constatando que a maioria os conhecia, mas não em contextos educacionais. A seguir, introduziu-se o tema de probabilidade, revelando dificuldades dos alunos em recordar conteúdo da área. Um pré-teste aplicou cinco questões envolvendo probabilidade, mostrando que

mais da metade dos alunos não sabia definir o conceito de probabilidade, com muitos tendo dificuldades em compreender pontos amostrais e eventos relacionados à área.

Após o pré-teste, três *podcasts* foram apresentados aos alunos, que os ouviram sozinhos ou em duplas, utilizando fones de ouvido. A aplicação foi realizada em uma única sessão de três horas, devido às limitações da escola (Figura 4).

Figura 4 - A aplicação dos *podcasts*



Fonte: Arquivo pessoal.

Os *podcasts*, com duração de 5 a 12 minutos e disponibilizados via *Spotify*, permitiram que os alunos controlassem a reprodução, embora a falha na internet da escola tenha sido superada com episódios baixados previamente. Durante a atividade, alguns alunos perderam interesse no segundo episódio, enquanto outros ouviram atentamente, com discussões e algumas distrações. Antes do pós-teste, uma aula de 30 minutos esclareceu dúvidas sem reexplicar o conteúdo. Os alunos associaram conceitos de probabilidade, como experimento aleatório e espaço amostral, mas indicaram a necessidade de visualização para entender cálculos.

O pós-teste revelou avanços: todos os alunos conseguiram definir probabilidade ou fornecer exemplos corretamente. Na questão acerca de pontos e espaços amostrais, 12 dos 14 alunos responderam adequadamente, indicando uma boa compreensão. Houve melhora significativa na questão em relação a eventos, que no pré-teste era associada a acontecimentos sociais e culturais. No entanto, nas questões de cálculos de probabilidade, os alunos apresentaram dificuldades, já que o tema foi pouco abordado nos *podcasts*.

Ao final, uma roda de conversa revelou feedbacks positivos, especialmente de alunos de assentamentos sem acesso à internet, que destacaram a vantagem dos *podcasts* para estudar offline durante tarefas diárias. Sugestões de melhorias incluíram o uso de material de apoio para cálculos, mais efeitos sonoros e a inclusão de várias pessoas nos episódios para tornar o conteúdo mais atrativo.

Apesar da proposta de melhorar a experiência do ouvinte por meio da Análise da Conversação, esse aspecto não foi explorado nas interpretações e conclusões do estudo. As análises concentraram-se na assimilação do conteúdo e na experiência metodológica dos alunos, sem considerar com profundidade como os elementos conversacionais dos podcasts contribuíram para essa experiência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso de *podcasts* no ensino de Probabilidade, considerando a crescente demanda por conteúdo digital e a necessidade de adaptar as mídias como ferramentas educativas. Identificamos uma defasagem no ensino de probabilidade, tanto pela dificuldade dos alunos quanto pelo receio dos professores. A pesquisa envolveu a produção de material educacional baseado em roteiros e livros de análise de conversação. Utilizamos pré-teste e pós-teste para medir o aprendizado, com uma aula de 40 minutos e um momento de conversa com os alunos.

Os resultados indicaram que mais da metade dos alunos compreendeu o conteúdo e se tornou capaz de resolver problemas relacionados à probabilidade. No entanto, os *podcasts*, por si só, não foram suficientes para o aprendizado completo, pois necessitaram de material de apoio, especialmente para visualizar conceitos como fórmulas. Embora os *podcasts* tenham sido eficazes na introdução de conceitos, eles se mostraram limitados quando a visualização era necessária. Portanto, concluímos que os *podcasts* devem ser vistos como uma ferramenta de auxílio, não substituindo os professores.

As principais vantagens dos *podcasts* são sua praticidade e versatilidade, permitindo o consumo de conteúdo durante atividades cotidianas. Para futuras pesquisas, sugerimos a inclusão de material visual de apoio e a utilização de episódios focados na revisão ou introdução de conhecimentos prévios.

6 REFERÊNCIAS

Azcárate, Pilar; Cardeñoso, J. M.; Porlán Ariza, R. **Concepciones de futuros profesores de primaria sobre la noción de aleatoriedad.** *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1998, Vol. 16, n.º 1, pp. 85-97, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/83237>.

BARROS, Gílian C; MENTA, Eziquiel. **Podcast: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã.** *Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación*. vol. IX, n. 1, abril, 2007. Disponível em: www.eptic.com.br.

BONINI, Tiziano. **A “segunda era” do podcasting: reenquadrando o podcasting como um novo meio digital massivo.** Tradução: Marcelo Kischinhevsky. *Radiofonias — Revista de Estudos em Mídia Sonora*, Mariana-MG, v. 11, n. 01, p. 13-32, jan./abr. 2024.

Crestani, Keila Cristina; Lay, Mikaele Christine; Bolfe, Juliana Simões. **O uso de podcast como ferramenta de ensino/aprendizagem no aluno de licenciatura.** Universidade Tuiuti do Paraná, 2019.

Fernandes, José Antônio; Barros, Paula Maria (2005). **Dificuldades de futuros professores do 1º e 2º ciclos em estocástica.** In V CIBEM - Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. Porto Alegre.

Fernandes, José Antônio. (1999). **Intuições e aprendizagem de probabilidades: Uma proposta de ensino de probabilidades no 9º ano de escolaridade.** Tese de doutoramento não publicada, Universidade do Minho, Braga.

MACHADO, N.J. **Ensaio transversais: cidadania e educação.** São Paulo: Escrituras, 1997.

Fairclough, N. (1995) **Media Discourse.** London: Edward Arnold.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

HUTCHBY, I. **Media Talk: conversation analysis and the study of broadcasting.** New York: Open University Press, 2006.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>.

MENDOZA, L. P.; SWIFT, J. (1981). Why teach statistics and probability: a rationale. In: SHULTE, A.P.; SMART, J.R. (Ed.). **Teaching statistics and probability**. Reston: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics, p. 90-100.

NASCIMENTO, Elaine Gabriel; SILVA, Júlio Pereira; FARIAS, Severina Andréa Dantas. **Qual a sua chance de ganhar?... O ensino da probabilidade através de jogos**. Recife, PE, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/10057963-Qual-asua-chance-de-ganhar-o-ensino-de-probabilidade-atraves-de-jogos.html>. Acesso em 10 mai. 2022.

RICHARDSON, W. **Blogs, wikis, podcasts, and other powerful Web Tools for classrooms**. 3rd ed. Thousands Oaks: Corwin, 2008.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodología de la investigación**. México: McGraw-Hill, 1991.

SOBRINHO, Ferrari; SILVA, Rita de Kassia; SILVA, Daniel Afonso; LIMA, Débora Martins. **MATHPODCAST: UMA FORMA DIFERENTE DE ESCUTAR MATEMÁTICA**. XII SEMANA DA MATEMÁTICA 2020.VII,2020,UFAC.

METODOLOGIAS ATIVAS E ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESPÍRITO SANTO

ACTIVE METHODOLOGIES AND EDUCATIONAL ROBOTICS: AN EXPERIENCE WITH BASIC EDUCATION TEACHERS FROM ESPÍRITO SANTO

DANIEL MOREIRA DOS SANTOS
PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
danmsantos@edu.vitoria.es.gov.br

PATRÍCIA PIANA DE ANDRADE
PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
ppandrade@edu.vitoria.es.gov.br

MÁRCIA GONÇALVES DE OLIVEIRA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
clickmarcia@gmail.com

Resumo: Este relato de experiência apresenta a organização geral de um curso de Robótica Educacional (RE) para professores da Educação Básica estadual e de diferentes municípios do Espírito Santo cujo objetivo é compreender os conceitos básicos da RE com projetos que envolvem investigação e resolução de problemas. O curso é uma parceria interinstitucional, envolvendo as esferas federal, estadual e municipal. Foram criadas três turmas, entre 2022 e 2024, certificando 45 profissionais. Utilizaram-se diferentes metodologias ativas, *kits* e tecnologias de fabricação digital para o desenvolvimento de práticas com RE. As avaliações dos participantes contribuíram para o aperfeiçoamento da organização, dos recursos criados e utilizados no processo formativo. Além disso, percebeu-se a necessidade de criar um grupo de estudos sobre RE para fortalecer a formação teórico-metodológica e tecnológica dos professores. As aprendizagens surgidas no contexto do curso resultaram em um *MOOC*.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Formação de Professores, Metodologias Ativas.

Abstract: This experience report presents the overall organization of an Educational Robotics (ER) course for Basic Education teachers from the state and various municipalities of Espírito Santo. The course aimed to develop an understanding of fundamental ER concepts through projects involving inquiry and problem-solving. It was the result of an interinstitutional partnership involving federal, state, and municipal entities. Between 2022 and 2024, three cohorts were created, certifying 45 professionals. Various active methodologies, kits, and digital fabrication technologies were used to develop practical activities with ER. Participant evaluations contributed to the improvement of the course's organization, as well as the resources developed and used during the training process. Moreover, the experience revealed the need to establish a study group on ER to strengthen the theoretical-methodological and technological training of teachers. The learning outcomes generated in the context of the course led to the development of a MOOC.

Keywords: Educational Robotics, Teacher Training, Active Methodologies.

1 INTRODUÇÃO

Existem duas formas principais de introduzir as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em especial o computador, na sala de aula. A primeira, reproduzindo metodologias tradicionais de ensino, focada na transmissão de informações, mas substituindo recursos analógicos (livro, quadro negro, vídeo, etc.) pelo computador. A segunda, explorando a investigação e a resolução de problemas, aproveitando a possibilidade de criação de ambientes de aprendizagem abertos e flexíveis no computador, para uma aprendizagem ativa. Nessa última forma, o professor não pode ser substituído, pois o seu papel transcende a transmissão de informações. O primeiro paradigma denominamos aprendizagem instrucionista, e o segundo, aprendizagem construcionista (Papert, 1986; Valente, 1992).

Ocorre que a utilização de diferentes tecnologias, como o computador e *kits* de robótica, na perspectiva ativa e construcionista requer a instituição de processos de formação continuada de professores que envolvam conteúdos tecnológicos, teóricos e metodológicos (Valente, 1992; Rocha, 2008; Brasil, 2019; Santos; Oliveira, 2024). Portanto, apresentamos neste relato de experiência, uma proposta de curso híbrido para professores da Educação Básica, utilizando a Robótica Educacional como mediadora de processos de resolução de problemas e investigação. O texto traz os pressupostos teóricos, o detalhamento da organização, a oferta do curso híbrido para formação continuada de professores da Educação Básica e a discussão de forma ampla dos principais resultados do processo formativo. Além disso, apontam-se os próximos passos a serem dados no âmbito do curso e da pesquisa de doutorado do primeiro autor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No ensino tradicional, a sala de aula tem uma configuração única e rígida com o professor à frente da turma falando e copiando enquanto os alunos ouvem e transcrevem o conteúdo para seus cadernos. Com o uso de metodologias ativas a arquitetura da aula é flexível, as carteiras são movimentadas de acordo com o tipo de aula, as aulas são dialogadas e não estão condicionadas ao espaço físico. Na metodologia de ensino tradicional há pouco espaço para a criação, já a sala de aula com metodologias ativas pressupõe processos de resolução de problemas e construção de

projetos em organizações que engajam mais os estudantes no processo de aprendizagem (Vitória, 2021).

Há evidências suficientes no âmbito das pesquisas em Educação sobre o processo de aprendizagem ser um fenômeno de natureza ativa (Dewey, 1950; Freire, 1996; Piaget, 1978; Vygotsky, 1989). De acordo com Moran (2018), “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (Moran, 2018, p. 41).

Entre as principais propostas pedagógicas, em direção à aprendizagem ativa, estão o ensino híbrido, a gamificação, a cultura *maker*, as plataformas adaptativas, a avaliação por meio de recursos digitais, a aprendizagem baseada em projetos, o ensino de programação e a robótica educacional. A criatividade, a cooperação, a cocriação, a criticidade e a busca por soluções inventivas são traços comuns às propostas de aprendizagem ativa. Segundo Moran, “para que tudo isso aconteça, todo o ambiente escolar – gestão, docência, espaços físicos e digitais – precisa ser acolhedor, aberto, criativo e empreendedor” (Moran, 2018, p. 40).

A robótica é um campo interdisciplinar da ciência e engenharia, envolvendo a concepção, construção, operação e uso de robôs. Esses sistemas podem ser autônomos ou controlados remotamente e são projetados para executar tarefas que são perigosas, repetitivas e tediosas ou exigem muita precisão motora dos seres humanos, além de operar em ambientes inacessíveis. A robótica combina princípios de mecânica, eletrônica, programação e inteligência artificial para criar máquinas que podem realizar a leitura de dados do ambiente, calcular decisões e agir. Ela tem aplicações em diversas áreas, incluindo manufatura, medicina, indústria aeroespacial, agricultura, serviços domésticos e educação (Matarić, 2014).

Por sua vez, a Robótica Educacional é uma abordagem pedagógica que utiliza robôs e tecnologias relacionadas como ferramentas de ensino para promover o aprendizado em diversas disciplinas, especialmente em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Através de atividades práticas e interativas, os estudantes aprendem a programar, construir e controlar robôs, desenvolvendo habilidades técnicas e cognitivas, como resolução de problemas, pensamento

crítico e criatividade. Além disso, a robótica educacional incentiva a colaboração e o trabalho em equipe, preparando os alunos para os desafios tecnológicos do futuro e estimulando o interesse por carreiras nas áreas de *STEM* (Holanda; Bacich, 2020; Fernandes, 2022).

A ideia da construção e utilização de robôs no processo de ensino-aprendizagem está ancorada na teoria de aprendizagem construcionista. O Construcionismo, desenvolvido por Seymour Papert, em meados de 1960, é uma teoria educacional que expande as ideias do construtivismo de Jean Piaget, enfatizando o papel ativo do aluno na construção do conhecimento através da criação de artefatos tangíveis. Segundo Papert, o aprendizado é mais eficaz quando os estudantes estão envolvidos na construção de algo que tenha significado pessoal, como um projeto, um modelo ou um programa de computador. Essa abordagem incentiva a experimentação, a exploração e a reflexão, permitindo aos alunos aprenderem por meio da prática e da interação com o mundo ao seu redor. O construcionismo é particularmente influente na robótica educacional, onde a construção e a programação de robôs oferecem um contexto rico para a aprendizagem ativa e criativa (Papert, 1980).

Em relação aos pressupostos teóricos, destaca-se como diferencial deste curso, a promoção de vivência no uso de metodologias ativas integradas à Robótica Educacional, avançando em relação a simples apresentação de conceitos teóricos e especificações técnicas dos recursos tecnológicos utilizados.

3 METODOLOGIA

O curso possui uma natureza investigativa do tipo pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1985, p. 14), a pesquisa-ação possui base empírica/experimental cuja ação está associada à resolução de um problema coletivo, “onde todos pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo”. De acordo com Gil (2017), a pesquisa-ação contribui para além da produção de livros, uma vez que conduz à uma ação social, buscando alcançar algum resultado prático. Entre os procedimentos técnicos de coleta de dados, foram usadas atividades realizadas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA - Moodle Ifes/Cefor), questionários diagnósticos e de avaliação do curso e observação direta, subsidiando a análise de conteúdo (Bardin, 2011).

Este curso de formação de professores é parte integrante do Projeto de Extensão Moocs de Lovelace - Curso Híbrido de Pensamento Computacional, Programação e Robótica Educacional na Perspectiva da Educação 5.0, uma parceria interinstitucional que envolve as esferas federal, estadual e municipal. Esse projeto de extensão recebeu o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), sob o extrato da ata da 6ª reunião CCAF/2022 que trata da “Corte de Lovelace”. O processo formativo foi conduzido pela Escola de Inovação, um espaço maker e Centro de Ciência, Educação e Cultura do município de Vitória, Espírito Santo (Vitória, 2021).

O objetivo geral do curso é levar os participantes a compreender os conceitos básicos da Robótica Educacional e a construção de projetos com resolução de problemas, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, permitindo diferentes soluções. Os objetivos específicos nesse processo são: apresentar um panorama histórico da Robótica Educacional, seu potencial interdisciplinar, seus benefícios para o processo de ensino-aprendizagem; conhecer diferentes *kits* de Robótica Educacional e suas principais características; aprofundar conhecimentos dos *kits* de robótica *LEGO Spike Prime*, *Micro:Bit*, *Arduino* e *ESP 32*; e, vivenciar com os professores processos de ensino-aprendizagem de resolução de problemas por meio da Robótica Educacional. O quadro abaixo traz uma síntese da organização das metodologias de ensino, conteúdos e recursos tecnológicos explorados no curso de formação de acordo com as suas fases e etapas.

Quadro 01 – Organização das fases do curso híbrido

Fases	Etapas	C.H.	Metodologias	Conteúdos	Tecnologias
Fase 1	Online 1	28	Aprendizagem Baseada em Problemas	Metodologias Ativas	Kits: <i>LEGO Spike Prime</i> , <i>Micro:Bit</i> , Softwares: <i>Scratch</i> , <i>Makecode</i> , Equipamentos: Impressora 3D.
	Presencial 1	32	Aprendizagem Baseada em Projetos	Robótica Educacional <i>Kits: hardware e software.</i>	
Fase 2	Online 2	28	Resolução de Problemas Ensino por Investigação	Conceitos básicos de eletrônica e programação.	Kits: <i>Arduino</i> e <i>ESP 32</i> . Softwares: <i>Wokwii</i> , <i>TinkerCAD</i> . Equipamentos:

	Presencial 2	32		Prototipagem: impressão 3D, corte à laser e usinagem CNC.	CNC de Corte a Laser, CNC Router.
--	--------------	----	--	---	-----------------------------------

Fonte: Autoria própria.

A Carga Horária (CH) do curso foi organizada em 64 horas presenciais e 56 horas online, totalizando 120 horas. O cursista deveria alcançar a CH mínima para certificação igual a 75% do total, contabilizada por meio do envio das atividades no AVA e frequência nas semanas presenciais. Além das metodologias ativas, *kits* de robótica, plataformas virtuais e recursos tecnológicos de fabricação digital, são trabalhados na etapa online: o conceito de pensamento computacional segundo Wing (2011); um panorama da Robótica Educacional no Brasil e seus principais desafios; o desenvolvimento de práticas pedagógicas, como plano de aula, sequências didáticas e projetos interdisciplinares com a utilização dos recursos trabalhados ao longo do curso.

O curso para professores foi idealizado para formar três turmas de profissionais da educação ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024. No primeiro ano, o curso ofereceu 20 vagas. A turma foi composta por quinze profissionais da rede estadual e cinco tutores do projeto. Na segunda fase, quatro professores da rede municipal de Vitória participaram da etapa presencial do curso, tendo sido oferecidas 5 vagas. No ano de 2023, com aumento do número de vagas, a turma foi composta por quinze professores da rede estadual, cinco profissionais da rede municipal de Vitória e cinco profissionais da rede municipal de Serra. Em 2024, foram ofertadas 25 vagas, sendo 15 para a rede estadual, 5 para a rede municipal de Vitória e 5 para professores do município de Mantenópolis. O período de realização das etapas online e presencial de cada turma, ocorreu da forma: turma 1 - 07/11/2022 a 25/06/2023; turma 2 - 03/07/2023 a 10/11/2023; e, turma 3 - 20/03/2024 a 09/08/2024, levando-se em conta os calendários das redes de ensino envolvidas, recessos e períodos de férias escolares.

4 DESENVOLVIMENTO

Ao longo dos três anos de execução, o curso certificou 45 participantes e alcançou 19 municípios do Espírito Santo, distribuídos entre o interior e a região metropolitana: Barra de São Francisco,

Figura 01: Participantes da Turma 1 na 1ª etapa presencial do curso



Os discentes realizaram atividades sobre as metodologias de ensino e tecnologias estudadas e envolvidas no curso. As atividades relacionadas às metodologias de ensino propostas se deram por meio de fóruns de discussão, de forma que houve bastante troca de informações entre os participantes em cada uma das três turmas. Ao longo do tempo, as atividades foram aperfeiçoadas, outras metodologias de ensino foram incorporadas ao curso, como a Resolução de Problemas e o Ensino por Investigação (Santos; Oliveira, 2024). O quadro abaixo mostra os assuntos teóricos e metodológicos explorados nas etapas online em cada uma das edições do curso.

Quadro 02 – Conteúdos Teóricos e Metodológicos trabalhados nas turmas 1, 2 e 3

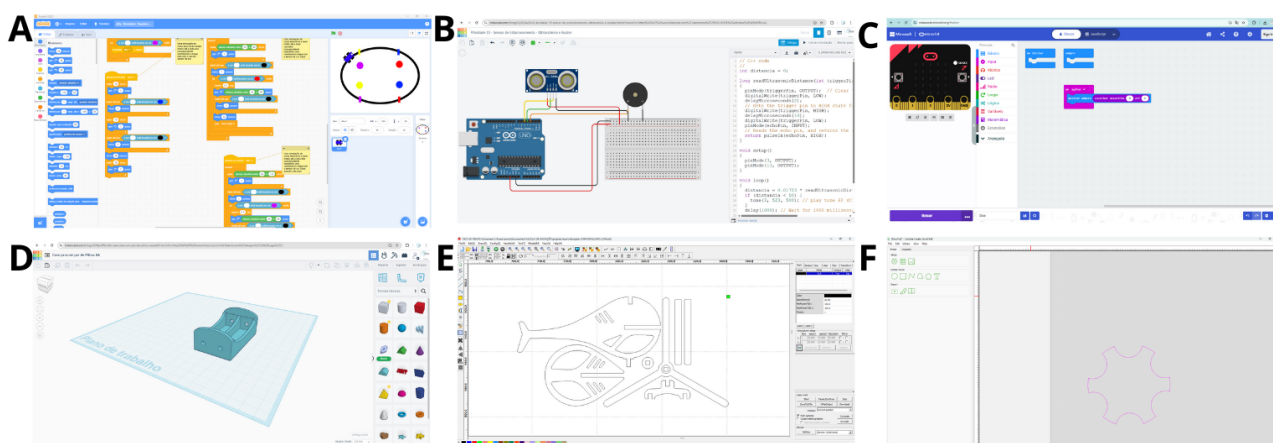
Turma 1	Turma 2	Turma 3
Educação 5.0	Educação 5.0	Metodologias Ativas
Pensamento Computacional	Pensamento Computacional	Robótica Educacional
Robótica Educacional	Robótica Educacional	Pensamento Computacional
Educação Maker	Metodologias Ativas	Educação maker
Metodologias Ativas	Sala de Aula Invertida	Aprendizagem Baseada em Projetos
Sala de Aula Invertida	Educação Maker	Ensino por Investigação
Aprendizagem Baseada em Projetos		Resolução de Problemas

Fonte: Autoria própria.

Uma das atividades teórico-metodológicas desenvolvidas na etapa online buscou promover reflexões acerca do Ensino por Investigação na RE. Após a leitura do texto de Sasseron (2014), os cursistas consideraram o projeto de construção de um irrigador automático com Arduino no ambiente escolar. Levando-se em consideração a aprendizagem por investigação ao longo do projeto, os participantes deveriam apontar pelo menos um problema e os passos para sua resolução de acordo com os processos de observação e coleta de dados, levantamento e teste de hipóteses, construção de modelos e explicações. Foram apontados problemas distintos relacionados a automação do processo, bem como a conteúdos curriculares de Ciências e Matemática.

As atividades tecnológicas no AVA utilizaram softwares offline e online ilustrados na imagem abaixo. No eixo programação e robótica - *Scratch* (A), *TinkerCAD* (B), *MakeCode* (C) e *Wokwi*, já no eixo fabricação digital - *TinkerCAD* (D), *RD Works* (E) e *Carbide Create* (F). As atividades foram enviadas pelo AVA ou verificadas pelo tutor e professores na turma do *TinkerCAD*.

Figura 02: Softwares de programação e fabricação digital utilizados no curso



Fonte: Elaborado pelos autores

Um projeto desenvolvido na segunda etapa presencial envolveu a construção de uma base motriz com Arduino guiada por smartphone via aplicativo genérico de controle remoto bluetooth. O circuito foi testado com o TinkerCAD e programado no software Arduino. O diferencial da atividade

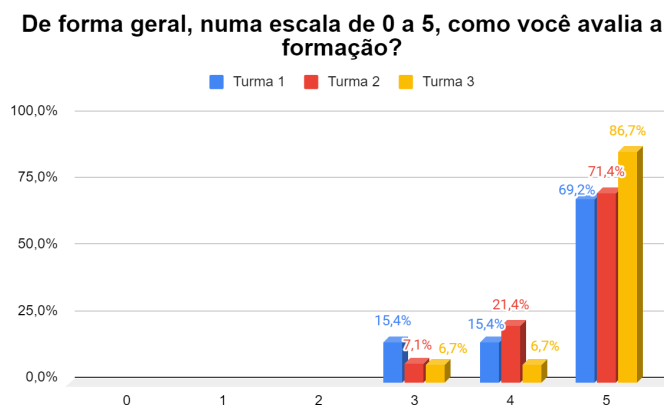
foi a utilização de técnicas de fabricação digital com impressoras 3D e cortadora a laser para produção do chassi e acessórios do carro. Para modelagem 3D foi usado o 123D Design, para o fatiamento 3D o Ultimaker Cura, e para o corte a laser, o software RD Works. A fabricação digital integrada à RE tem potencial para ampliar as possibilidades de soluções dos problemas e engajar os participantes em processos de investigação.

No último módulo, os participantes enviaram o planejamento de uma prática pedagógica (plano de aula, sequência didática ou projeto) utilizando as tecnologias e temas do curso. Os cursistas foram orientados a articular pelo menos dois pilares da robótica (mecânica, eletrônica e programação) na elaboração da sua atividade. Foram estimulados a relacionar a atividade prática à aprendizagem de algum conteúdo curricular, trazendo os objetivos de aprendizagem e habilidades conforme documentos oficiais vigentes (BNCC e Currículo da rede de ensino). Além disso, foram orientados a utilizar diferentes tecnologias desenvolvidas no curso como os *kits*, simuladores, *softwares* e equipamentos de fabricação digital.

A avaliação do curso pelos participantes aconteceu com o uso de diferentes estratégias e momentos. Ao final de cada etapa presencial é realizada uma avaliação coletiva das atividades da semana, onde os professores destacam aspectos positivos e sugerem melhorias em relação à metodologia, ritmo e tempo de execução do curso, e infraestrutura. Nesse momento, os professores também podem destacar aspectos positivos e negativos das etapas online, por exemplo, como os materiais e atividades auxiliam ou não o desenvolvimento das semanas presenciais. Além dessa roda de conversa e avaliação coletiva, é disponibilizado um formulário para avaliação anônima. Esse formulário tem por objetivo capturar informações mais precisas sobre a metodologia, ritmo, carga horária, tecnologias e infraestrutura, bem como aspectos nem sempre mencionados no coletivo, como autoavaliação da participação, anseios e expectativas de aprendizagem.

Abaixo, apresenta-se um gráfico construído a partir da avaliação geral da formação (carga horária, assuntos, tecnologias, infraestrutura, etc) realizada pelos cursistas. Foi utilizada uma escala de 0 a 5, onde 0 significa ruim e 5 significa excelente.

Figura 03: Avaliação geral do curso pelos participantes das turmas 1, 2 e 3



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que a avaliação dos cursistas em relação aos critérios apresentados melhorou ao longo do período de execução do curso, 2022 a 2024, conforme as implementações das sugestões e planejamento da equipe executora. Realizou-se uma síntese do processo de avaliação realizado pelos cursistas após a participação nas duas fases do curso, a partir das respostas discursivas do formulário de avaliação e momentos de avaliação coletiva. Parte desses resultados são apresentados na última seção deste relato de experiência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências e avaliações coletivas realizadas com os participantes, tanto nas etapas online quanto nas etapas presenciais, trouxeram melhorias para o curso. Entre as solicitações dos cursistas que colaboraram para a elaboração de recursos da formação e mudanças na estrutura e organização, destacam-se: o uso de outras metodologias de ensino, solicitações de mais materiais de estudo *online* para os temas da fabricação digital, como modelagem e impressão 3D; elaboração de mais vídeos sobre os temas; e, uso do *kit Micro:Bit* na 1ª fase do curso.

Em relação às metodologias de ensino, a Turma 1 sugeriu que as etapas online antecedessem as etapas presenciais, possibilitando o contato dos cursistas com as metodologias de Resolução de Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos e os recursos tecnológicos, a fim de aumentar o

aproveitamento da semana presencial. A sugestão foi acolhida pela equipe organizadora da formação, reestruturando-a na perspectiva da Sala de Aula Invertida, com implementação na segunda turma do curso.

Em relação ao uso dos *kits* de Robótica Educacional nas etapas presenciais, a Turma 2 ressaltou que a segunda etapa utilizou muitos recursos, o *Micro:Bit*, o *Arduino* e o *ESP 32*, sobrecarregando as atividades da semana. A sugestão foi agrupar as plataformas pela semelhança da linguagem de programação, deixando na etapa 1 os *kits LEGO Spike Prime* e *Micro:Bit*, por utilizarem linguagem de programação em blocos, e as placas *Arduino* e *ESP 32* na etapa 2, por utilizarem a mesma linguagem de texto (C++) e a mesma interface de programação. A sugestão foi acolhida pela equipe organizadora da formação que a implementou na terceira turma do curso.

Ademais, as avaliações dos cursistas e a realização das atividades têm contribuído para a melhoria dos materiais didáticos do curso que foram integrados a um *Massive Open Online Course (MOOC)*. Cabe ressaltar que a cada experiência de ajustes e reaplicação desse processo formativo, fica latente a importância da criação de um grupo de estudos em Robótica Educacional que reforce o trabalho iniciado no curso, nas dimensões teórico-metodológicas, tecnológicas e possíveis conexões com o currículo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas com o uso da robótica. A promoção do grupo de estudos também tem o potencial de acompanhamento da replicação do processo formativo pelos egressos em seus municípios de origem. É importante destacar que a última oferta desse curso, a promoção de um grupo de estudos, bem como a produção de um *MOOC* com a síntese deste percurso, configura o produto educacional da pesquisa de doutorado do primeiro autor.

6 REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum - Formação**. Brasília, DF, 2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Computação: complemento à Base**. Brasília, DF, 2022.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional, 1950.

FERNANDES, N.M. M. C. **INTEGRAÇÃO ENTRE A ROBÓTICA EDUCACIONAL E A ABORDAGEM STEAM**: identificação da área de oportunidade e desenvolvimento de protótipos. 2022. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Programa de Pós- Graduação Profissional em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 27 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HOLANDA, Leandro; BACICH, Lilian. **A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM**. Porto Alegre: Grupo A, 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola**. Teoria e Prática. Goiânia: Alternativa, 2004.

MATARIĆ, Maja J.. **Introdução à Robótica**. São Paulo: Editora Unesp/Blucher, 2014 (367 p.)

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

PAIVA, V. L. M . O. A formação do professor para uso da tecnologia. In: SILVA, K.. A.; DANIEL, F. G.; KANEKO-MARQUES, S. M.; SALOMÃO, A. C. B. (Orgs) **A formação de professores de línguas: novos olhares**. Campinas, SP: Pontes Editores, v.2, 2013. pg. 209-230.

PAPERT, S. **Mindstorms: Computers, children, and powerful ideas**. Basic Books. 1980.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RICHT, Adriana. Formação de Professores em Tecnologias Digitais: desdobramentos nas práticas escolares em face do Programa Um Computador por Aluno. **Uni-pluriversidad**, v. 14, n. 3, p. 81-93, 2014.

ROCHA, S. S. D. O uso do computador na educação: a informática educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 85, jun. 2008. Disponível em:
<http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.pdf>. Acesso em: 25 de fev. de 2025.

SANTOS, D. M. dos; OLIVEIRA, M. G. de. A robótica educacional na formação continuada de professores da educação básica. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**, 11., 2024, Revista Eletrônica Sala de Aula Foco,ISSN 2316-7297–Volume 14,Número 2,pág. 87 - pag. 99, 2025.

Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2024/TRABALHO_COMPLETO_EV200_MD4_ID_12764_TB5559_27102024190126.pdf. Acesso em: 25 de fev. de 2025.

SASSERON, L. H. Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula. O Ensino Por Investigação: pressupostos e práticas In: **Licenciatura em Ciências USP/UNIVESP**. 2014, pag. 116-124.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1985.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores na educação: liberando a mente**. Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP, 1991. p. 1-25.

VITÓRIA. Centro de Ciência, Educação e Cultura/Gerência de Formação e Desenvolvimento em Educação/Secretaria de Educação (CCEC/GFDE/SEME). **Escola de Inovação: Projeto Pedagógico e ações para o ano de 2021**. Vitória: 2021.

VYGOTSKY. L.S. **A formação social da mente**. SP, Martins Fontes. 1989.

WING, J. **Research notebook: computational thinking – what and why?** The link. Pittsburgh: Carnegie Mellon, 2011.

VALIDAÇÃO DE UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA, COM A TEMÁTICA “ACIDENTES DOMÉSTICOS COM PRODUTOS DE LIMPEZA”, POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

VALIDATION OF A PEDAGOGICAL PROPOSAL ON THE THEME 'DOMESTIC ACCIDENTS INVOLVING CLEANING PRODUCTS' THROUGH PROJECT-BASED LEARNING: CONTRIBUTIONS TO CHEMISTRY TEACHING IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

THIAGO GOMES DA ROCHA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Thiagogomes9744@gmail.com

DENISE ROCCO DE SENA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
denisesena@ifes.edu.br

Resumo: O ensino da disciplina de química para estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) vem enfrentando diversas dificuldades, especialmente devido à defasagem provocada pela evasão escolar, como fatores sociais e econômicos. As metodologias ativas, como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), pode ser considerada uma estratégia para engajar os estudantes de forma participativa, ao relacionar os fatos do cotidiano deles com o conteúdo proposto — como os riscos de acidentes domésticos com saneantes domissanitários. Assim sendo, o estudo de caráter qualitativo propõe validar uma proposta ABP que aborda conceitos fundamentais de polaridade, funções inorgânicas e pH, além dos principais acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários para estudantes da EJA. Os resultados evidenciam que a proposta ABP possui grande relevância para estudantes da modalidade de ensino EJA devido ao seu caráter engajador, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a autonomia, por meio do trabalho cooperativo em equipe.

Palavras-chave: Ensino de química. Aprendizagem Baseada em Projetos. Educação de Jovens e Adultos. Saneantes Domissanitários.

Abstract: The teaching of chemistry to students in Youth and Adult Education (EJA) has faced several challenges, especially due to the educational gaps caused by school dropout, influenced by social and economic factors. Active methodologies, such as Project-Based Learning (PBL), can be considered a strategy to actively engage students by connecting their daily experiences with the proposed content—such as the risks of domestic accidents involving household cleaning products. Thus, this qualitative study aims to validate a PBL-based proposal that addresses fundamental concepts such as polarity, inorganic functions, and pH, as well as the main types of domestic accidents related to cleaning agents, for EJA students. The results show that the PBL approach is highly relevant for students in the EJA modality due to its engaging nature, fostering the development of skills such as critical thinking and autonomy through cooperative teamwork.

Keywords: Chemistry Teaching. Project-Based Learning. Youth and Adult Education. Household Cleaning Products.

1 INTRODUÇÃO

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000), a EJA é uma modalidade de ensino que deve contemplar estudantes que não concluíram a educação básica na idade adequada. Nessa modalidade, é necessário que, no planejamento pedagógico, o professor leve em consideração o perfil dos estudantes, a idade deles e as relações de equidade, com a finalidade de proporcionar um ambiente igualitário. Logo, é preciso considerar as dificuldades de cada aluno, desenvolvendo práticas educativas que relacionem o conhecimento prévio deles com o conteúdo proposto.

No entanto, ao tratar do ensino de química, é fundamental que o docente esteja atento à relevância dos conteúdos de acordo com o seu cotidiano, uma vez que grande parte dos discentes não possuem perspectiva da utilidade e aplicação dos conceitos em sua vida. De acordo com Sá e Santos (2016), os conceitos químicos devem ser abordados a partir de seus contextos sociais, pois dessa maneira os indivíduos serão capazes de desenvolver e analisar criticamente uma situação ou um problema, participando de forma ativa da sociedade em assuntos relevantes do seu cotidiano. Desta forma, a pesquisa em questão identificou, a partir das observações em sala de aula e relato dos próprios estudantes da EJA, a necessidade de repensar o manuseio de produtos de limpeza através do ensino de química.

Atualmente, esses produtos são chamados como saneantes domissanitários e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pela fiscalização e registro, sendo definido como saneante domissanitário pela resolução RDC nº 184 (BRASIL, 2001), de 22 de outubro de 2001 como um produto químico destinado a limpeza e higienização de ambientes domésticos, públicos ou industriais.

Nos domicílios residenciais, podemos encontrar diversos produtos de limpeza que são utilizados para tarefas diárias. Muitos desses produtos, utilizados de forma incorreta e negligente, podem ser nocivos para o corpo humano a curto, médio e longo prazo, acarretando acidentes domésticos que, às vezes, podem ser graves. Os saneantes domissanitários são produtos de limpeza usados para higienizar, desinfetar ou desinsetizar ambientes, desempenham um papel fundamental na

higienização e limpeza de domicílios, contribuindo para o controle de microrganismos nocivos à saúde. A falta de conhecimento da população sobre o manuseio, armazenagem e descarte desses produtos de limpeza aumentam o risco de acidentes domésticos.

Utilizar apenas a metodologia tradicional na modalidade EJA é uma prática que pode desmotivar o estudante durante o processo de ensino-aprendizagem. Uma grande parcela dos alunos frequenta às aulas cansados, devido às responsabilidades profissionais e familiares que podem, até mesmo, interferir na frequência e no rendimento escolar. De acordo com Martins, Ribeiro e Viegas (2017), para a escolarização dos estudantes da EJA, é necessário que os estudantes entendam o significado do conteúdo abordado, sendo assim necessário o uso de práticas pedagógicas inovadoras e motivadoras, como as metodologias ativas, que incentivam o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, possibilitando que eles possam refletir sobre o que for proposto e, por conseguinte, defender suas ideias nos debates em sala de aula.

De acordo com Bender (2014), a “Aprendizagem Baseada em Projetos” (ABP) é uma abordagem de ensino que permite o aprendizado de forma colaborativa a partir da elaboração de projetos autênticos e realistas que resolvam questões sobre problemas reais da vida do estudante, podendo se tornar o principal modelo de ensino neste século. Desta forma, a metodologia ABP torna-se uma ótima alternativa para estimular a participação nas aulas, pois o estudante possui o papel central durante o processo de ensino-aprendizagem.

Com a utilização da metodologia ABP, espera-se que o estudante seja capaz de aplicar o conhecimento e experiências do cotidiano em projetos reais, enfrentando situações de certa complexibilidade que necessitam de análise crítica e adaptação a diferentes contextos. Diversos estudantes da EJA, ao retornar aos estudos, trazem consigo vastos conhecimentos e habilidades a partir das experiências de vida adquiridas por meio de trabalho formal e aprendizados informais, tais conhecimentos podem ser adaptados durante as aulas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, Soares e Pedroso (2013), relata que a partir de sua visão de mundo adquirida ao longo dos anos, o adulto e o jovem podem se apropriar do conteúdo de forma crítica, ampliando sua percepção de mundo e a forma de se comportar em sociedade.

Ressalta-se que o processo de validação apresentado neste trabalho se configura como uma validação *a priori* de uma proposta ABP, sendo parte de uma pesquisa vinculada ao programa Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI). A validação *a priori* consiste na análise de uma proposta de ensino antes da sua aplicação prática por pares atuantes na rede de ensino, visando identificar possíveis fragilidades e pontos fortes a partir da apreciação de especialistas (GUIMARÃES E GIORDAN, 2013).

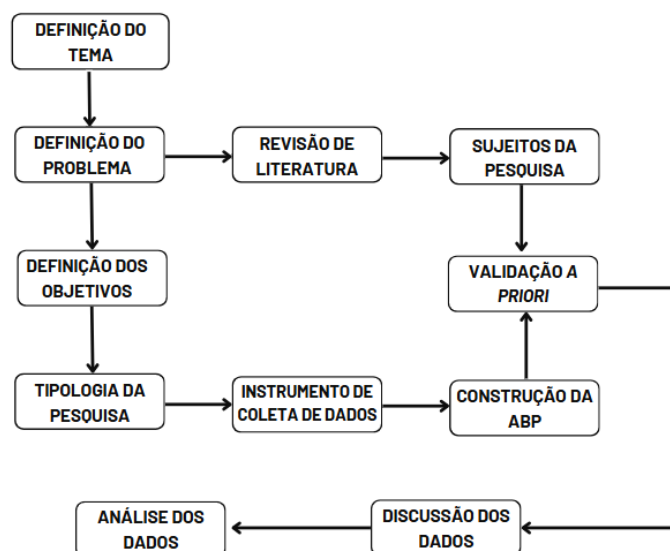
Considerando os desafios enfrentados no ensino de química para os estudantes da EJA e a importância de contextualizar o conteúdo, o presente trabalho tem por objetivo analisar os resultados de uma validação de uma proposta de intervenção pedagógica no contexto da metodologia Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) sobre o tema “o ensino de química através da temática de saneantes domissanitários para prevenção de acidentes domésticos para estudantes da modalidade EJA”.

2 METODOLOGIA

Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada, quanto a abordagem é qualitativa e como estratégia de investigação escolheu-se a pesquisa-ação (GEHARDT, 2009; MINAYO, 2001; TRIPP, 2005). Para isso, foi delineado um percurso metodológico, apresentado na figura 1.

A validação *a priori* contou com onze colaboradores. Os participantes da validação eram graduandos de licenciatura em química da instituição IFES campus Vila velha e docentes que atuam na educação básica nas áreas das ciências da natureza (física, química e biologia). Embora nem todos tenham experiência com a modalidade EJA, suas contribuições basearam-se em seus conhecimentos pedagógicos e vivências práticas no ensino de conceitos científicos. A proposta será aplicada para estudantes do primeiro ano da EJA em 2025.

Figura 01 – Percurso metodológico da pesquisa



Fonte: Elaboração dos autores, 2024.

Para a coleta de dados, foi realizado uma videoconferência pela plataforma *Google Meet* no mês de setembro de 2024, com a participação dos 11 colaboradores para avaliar a proposta. Durante o encontro, foram apresentados a fundamentação teórica relacionada à metodologia ABP, os sujeitos idealizados para a pesquisa, objetivo geral e específicos e cada uma das fases do projeto ABP. Esclareceram-se também os principais pontos sobre a âncora, cenário e as *WebQuests* e o desenvolvimento do produto.

Após a videoconferência foi disponibilizado, na plataforma *Google Forms*, um questionário online que buscou entender sobre as características principais de um projeto ABP, como voz e escolhas do aluno, âncora, trabalho em equipe, investigação e inovação, tempo, cenário e articulação interdisciplinar. Para avaliar cada objeto de estudo, os colaboradores convidados para a validação atribuíram notas baseada na escala de Likert, indicando seu nível de concordância para cada alternativa. A escala varia do nível um (discordo totalmente) até o nível cinco (concordo totalmente).

A aplicação da pesquisa ocorrerá de forma simultânea, em duas disciplinas: Química e Projeto de Pesquisa e articulação com o Território (PIPAT). O PIPAT é uma disciplina que busca relacionar o conhecimento teórico apreendido em sala, com o conhecimento de mundo do estudante. A proposta ABP prevista possui como duração um total de doze aulas de sessenta minutos, no qual os estudantes deverão desenvolver uma série de atividades e, por fim, apresentar o projeto final, bem como os devidos artefatos produzidos para a conclusão da pesquisa.

A ABP foi desenvolvida seguindo as sugestões de Bender (2014), conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 — Descrição do projeto ABP “O ensino de química através da temática de saneantes domissanitários para prevenção de acidentes domésticos para estudantes da modalidade EJA”.

O ensino de química através da temática de saneantes domissanitários para prevenção de acidentes domésticos para estudantes da modalidade EJA
Público-Alvo: 25 Estudantes do 1º ano participantes da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) da instituição EEEFM Dr. José Moyses.
Objetivo geral: promover a conscientização dos estudantes da EJA por meio das disciplinas de Química e PIPAT, no qual será abordado sobre os riscos químicos presentes em saneantes domissanitários comuns.
Objetivos específicos: • Abordar os conceitos de polaridade, pH e funções inorgânicas por meio de situações relacionadas a acidentes domésticos com saneantes; • Desenvolver habilidades como pesquisa, análise crítica, comunicação e trabalho em equipe; • Estimular a autonomia e o protagonismo dos estudantes por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)
Atividades propostas
Etapa 1 – Introdução e organização do projeto
Aula 1 (Química)
A aula será iniciada com a apresentação geral do projeto, explicando aos estudantes a participação deles na pesquisa, com esclarecimentos sobre o uso de dados e imagens. Em seguida, é exibida uma reportagem para engajar os alunos, utilizando o vídeo " <i>Os perigos da mistura de produtos de limpeza</i> " (1:48 minutos, disponível no link: < https://www.youtube.com/watch?v=7KHjKf3i9c4 >), que aborda acidentes domésticos com saneantes domissanitários. Após a exibição, são entregues e recolhidos os termos de consentimento para participação da pesquisa e o questionário inicial.
Aula 2 (PIPAT)
Etapa 2 – Apresentação do cenário sendo uma situação contextualizado e âncora como questão norteadora do projeto. A partir de um <i>brainstorming</i> foi proporcionado momentos de discussão sobre o tema onde foi estimulado a voz e escolhas dos estudantes
A aula será introduzida com um cenário (ANEXO A) que contextualiza o problema a ser abordado no projeto, incentivando os estudantes a criarem artefatos educativos. A questão motriz que será abordada é: “Como estudantes da modalidade EJA podem elaborar artefatos que conscientizem a comunidade de Castelo Branco - ES sobre os perigos dos acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários?” WebQuest 1: Os estudantes serão organizados em cinco grupos com funções específicas para cada integrante, como líder, pesquisador ou editor — de acordo com suas habilidades. Cada grupo investigará um tipo de saneante, como

desinfetantes, desodorizadores, tira-manchas, produtos para desinfestação e limpeza geral, com o objetivo de criar uma apresentação.

Aula 3 (Química)

Na conclusão da WebQuest 1, os grupos elaborarão as apresentações contendo informações sobre as classes de produtos saneantes, destacando exemplos, usos recomendados, riscos à saúde e medidas de segurança. Ao final, as apresentações e suas descobertas, serão expostas em uma roda de conversa, discutindo o uso correto desses produtos no ambiente doméstico.

Para aprofundar a reflexão sobre a questão motriz, será utilizada a plataforma *Mentimeter*, para o desenvolvimento do *brainstorming*, na qual os estudantes, por meio de palavras-chave, enviadas de seus dispositivos, geram uma nuvem de palavras destacando possíveis artefatos. A partir disso, o docente orienta e dialoga sobre propostas criativas para solucionar o problema apresentado pelo projeto.

Aula 4 (PIPAT)

Etapa 3 – Momento aprofundamento da temática através do trabalho em equipe, além da investigação e inovação para solucionar a questão motriz.

Na WebQuest 2, intitulada “*Acidentes com produtos de limpeza: causas, prevenção e conscientização*”, os grupos investigarão questões pré-definidas (ANEXO B), para aprofundar o entendimento sobre o tema. A pesquisa será realizada em sites da internet, incentivando o uso da web 2.0, e deverá ser concluída até a aula seguinte, quando será promovida uma discussão coletiva.

Em seguida, os estudantes participarão de um diálogo sobre possíveis ferramentas para a criação dos artefatos do projeto, como vídeos, websites e portfólios, considerando seus conhecimentos prévios e experiências pessoais, promovendo a valorização de habilidades individuais no processo criativo.

Aula 5 (Química)

Finalizada a atividade 2, os estudantes participarão de uma roda de conversa com o professor orientador. Será feito um sorteio para definir a ordem em que cada grupo apresentará suas ideias com base na pesquisa realizada sobre o tema da atividade. Após cada apresentação, os demais grupos ou o professor têm a oportunidade de complementar, concordar ou discordar das ideias expostas.

Após a roda de conversa, cada grupo define o artefato a ser desenvolvido como contribuição para a resolução e conclusão do projeto. Esse processo fomenta o diálogo crítico, a colaboração e a tomada de decisões em grupo — alinhadas aos objetivos do projeto.

Aula 6 (PIPAT)

Etapa 4 – Momentos de reflexão e trabalho em equipe para a produção do produto final, relacionando os conceitos de química e a articulação com a disciplina de PIPAT.

Nesta aula, será elaborado o desenvolvimento inicial para a produção dos artefatos com o auxílio do professor orientador. Para seu desenvolvimento, os estudantes utilizarão os *Chromebooks*, disponibilizados pela instituição de ensino para cada grupo.

Aula 7 (PIPAT)

Na WebQuest 3, os estudantes construirão um mural online no *Padlet*, reunindo informações essenciais sobre rótulos de saneantes domissanitários. A aula começará com a apresentação de cinco produtos de limpeza de diferentes classificações e níveis de riscos. Cada grupo analisará os rótulos e registrará dados como nome e categoria do produto, tipo de uso (doméstico ou profissional), símbolos, advertências, orientações de uso, formas de armazenagem e composição química.

Além disso, os grupos identificarão termos técnicos presentes nos rótulos, como *ácido*, *base*, *pH* e *polaridade*, e elaborarão um pequeno dicionário no *Padlet* com o significado de cada termo. Essa atividade enfatiza a importância da leitura e interpretação de rótulos, promovendo a alfabetização científica e o uso consciente de produtos de limpeza.

Aula 8 e 9 (PIPAT)

A *aprendizagem expedicionária* será aplicada por meio de uma oficina de produção de sabão realizada no IFES Campus Vila Velha, com a participação dos estudantes da EJA, que se deslocarão até o campus especialmente para essa atividade. Durante a prática, são utilizados os EPIs necessários, e os participantes aprendem a produzir sabão, compreendendo conceitos como classificação de ácidos, bases, sais e óxidos, além de suas aplicações no cotidiano.

A atividade também aborda a faixa de pH em produtos de uso diário e a importância da polaridade para a eficácia dos saneantes domissanitários.

Além disso, a oficina enfatiza boas práticas laboratoriais, ensinando o manuseio seguro de produtos químicos com materiais acessíveis e promovendo a conexão entre a teoria química e seu uso consciente na rotina.

Aulas 10 e 11 (Química e PIPAT)

Etapas 5 – Finalização do produto por meio da reflexão e do feedback, voz e escolha e o trabalho em equipe.

Os estudantes deverão finalizar os artefatos previstos na(s) aula(s) anterior(es), para isso, usarão os Chromebooks com o intuito de resgatar as ideias pré-definidas.

Aula 12 (Química)

Etapas 6 – Apresentação do produto e divulgação para a comunidade sobre os artefatos desenvolvidos.

A culminância do processo se dará com a apresentação dos produtos desenvolvidos. Cada grupo disporá de 15 minutos para expor seu trabalho, que será apreciado pelos demais colegas da turma e por um grupo de avaliadores convidados, composto por docentes de diferentes áreas do conhecimento. A avaliação será baseada em critérios definidos na rubrica elaborada pelo pesquisador (ANEXO C), considerando o nível de habilidade desenvolvido pelos alunos ao longo das atividades da ABP. Finalizado o projeto, será reaplicado o questionário inicial para verificar a evolução no aprendizado sobre química e acidentes domésticos com produtos de limpeza.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

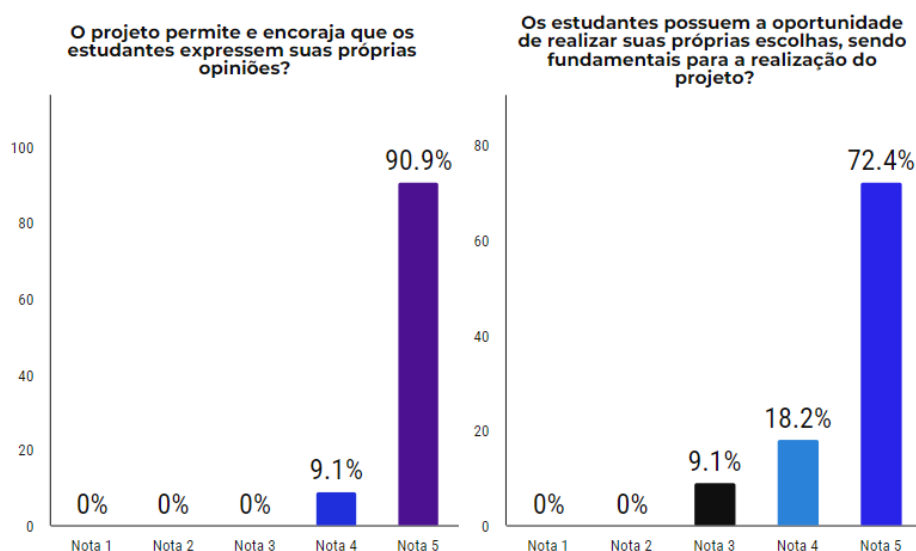
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No que se refere às perguntas sobre o âncora, trabalho em equipe, objetivos específicos, conceitos, cenário e clareza da proposta ABP, 100% dos participantes atribuíram nota 5, concordando que a âncora e o cenário apresentado fornecem uma base sólida e autêntica para uma situação-problema voltada à realidade dos estudantes da EJA. Isso demonstra que a temática dos acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários deve, de fato, ser trabalhada em sala de aula.

Também foi observado, por meio da proposta ABP, que o trabalho em equipe durante as aulas foi um tópico que se destacou nas respostas do questionário. Esse destaque evidencia o aproveitamento das habilidades e características individuais, além de contribuir para o desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, pensamento crítico, criatividade, gestão de tempo e colaboração. Segundo Silva, Lima e Dias (2023), a construção do conhecimento realizado de forma colaborativa faz que os estudantes possuam maior motivação de concluir as atividades propostas pelo docente, uma vez que a curiosidade é despertada pela resolução do problema, que, na maioria das vezes, faz parte de seu cotidiano, logo, empenhar-se de forma colaborativa é o que torna as aulas mais dinâmicas.

Quanto às questões relacionadas à voz e à escolha do estudante, como pode ser observado na figura 2, durante o projeto ABP, 90,9% dos participantes atribuíram nota 5 à questão que avaliava se os estudantes são encorajados a expressar suas próprias opiniões com base em seus conhecimentos prévios. Além disso, 72,7% também deram nota 5 à questão sobre a autonomia do estudante durante o projeto, que permitia a realização de escolhas próprias para a produção dos artefatos e do produto.

Figura 02 – Questões relacionadas a voz e escolha dos estudantes



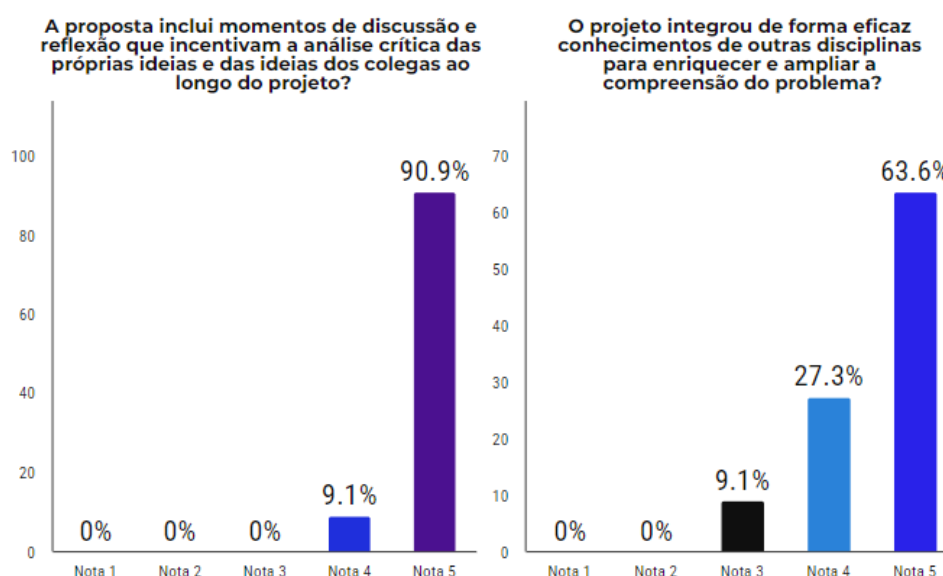
Fonte: Elaboração dos autores, 2024.

Visando aprimorar o tópico voz e escolha do estudante, a WebQuest 1 será modificada para que a apresentação não seja realizada obrigatoriamente em cartazes. A intenção é a de proporcionar maior liberdade para que os estudantes possam escolher o próprio caminho durante o projeto, pois de acordo com Bender (2014), a participação ativa do estudante durante a ABP pode ser uma das etapas mais importantes, sendo que o docente precisa encorajá-los para que a apropriação do conhecimento seja realizada por meio da autonomia proporcionada pelas escolhas deles mesmos.

No que tange às questões relacionadas às reflexões e à articulação interdisciplinar que serão realizadas em sala de aula, 72,4% dos participantes atribuíram nota 5 à pergunta que trata da

proposta de incluir momentos de reflexão e discussão que incentivam a análise crítica das ideias individuais e coletivas dos estudantes. Ademais, 63,6% dos participantes assinalaram nota 5 sobre a proposta de ensino, destacando uma possível articulação com disciplinas, como pode ser observado na figura 3.

Figura 03 – Questões relacionadas a reflexão e a articulação interdisciplinar da ABP



Fonte: Elaboração dos autores, 2024.

Variar as atividades metodológicas durante a aplicação da ABP é fundamental para provocar o engajamento dos estudantes, tornando o processo de pesquisa constante e, por conseguinte, aprofundando o conteúdo em diferentes áreas do conhecimento (BACICH e MORAN, 2018).

Quanto à viabilidade de aplicação da proposta ABP em sala de aula, todos os participantes responderam que aplicariam em suas turmas. Porém, alguns participantes trouxeram pontos relevantes que podem ser levados em consideração para o estudo da temática de saneantes domissanitários ou da própria metodologia ABP.

Quanto aos comentários, observou-se que o participante 2 relatou que “a proposta faz parte do contexto dos alunos e mostra como a química está presente no dia a dia”. Em consonância, o participante 6 comentou: “Sim, pois torna o aprendizado mais envolvente, aumentando o

interesse dos alunos, além da temática abordar seu cotidiano promovendo motivação aos envolvidos”. De acordo com Lima e Santos (2019), as metodologias ativas incentivam o aprendizado crítico e reflexivo, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem, através da autonomia do discente, proporcionando uma participação ativa através de temas relevantes do cotidiano e compreensão da temática abordada.

Desta forma, ambos os comentários indicam que a proposta ABP não só contextualiza o conteúdo proposto, mas também potencializa o engajamento e a motivação dos estudantes da modalidade EJA comparado com o ensino tradicional em sala de aula. A aplicabilidade da metodologia torna-se um fator fundamental para a aprendizagem crítica e efetiva, sobretudo no que tange uma comunidade carente, no qual grande parte dos estudantes abandonaram os estudos por motivos sociais.

Na questão discursiva que retrata os pontos fortes e fracos sobre a proposta ABP na opinião dos participantes, foi possível identificar novas referências que podem contribuir para o aperfeiçoamento de todo o projeto. O participante 1 relatou como pontos fortes “o tema, as atividades que serão abordadas, o cenário, a questão problema e o trabalho colaborativo que será desenvolvido pelos estudantes”. Esse comentário sugere que a proposta está bem estruturada e alinhada com o contexto dos estudantes, considerando o cenário definido pela ABP.

De maneira geral, as principais alterações no projeto serão implementadas na WebQuest 1. Nesse aspecto, a confecção de cartazes não será obrigatória, permitindo que os estudantes escolham diferentes formas de apresentação para expor suas ideias, como portfólios, vídeos ou mapas mentais, visando proporcionar maior autonomia dos alunos na elaboração das atividades. Além disso, haverá uma integração mais significativa com outras disciplinas, como Português, Arte e Biologia, promovendo a interdisciplinaridade, uma vez que contribui para o desenvolvimento integral do estudante. Essa abordagem busca enriquecer o aprendizado, permitindo que os alunos façam conexões relevantes entre os conceitos nas diferentes áreas do conhecimento.

5 CONCLUSÃO

No que se refere à proposta ABP, a questão-problema e os cenários que abordam a temática de acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários foram considerados relevantes e autênticos, conforme a nota atribuída pelos participantes. Esse reconhecimento é ainda mais significativo para os estudantes da EJA, pois o conteúdo deve, de fato, estabelecer uma conexão com seu contexto real, levando em consideração o conhecimento prévio adquirido ao longo da vida.

Quanto aos aspectos da voz, da escolha dos estudantes e do trabalho colaborativo, observa-se um destaque significativo para essas questões. A proposta encoraja os estudantes a expressarem suas opiniões e a tomarem decisões por meio do trabalho colaborativo desenvolvido ao longo das Webquests. Entretanto, foi sugerido a ampliação da autonomia dos estudantes, proporcionando maior liberdade para a escolha e produção de seus próprios artefatos durante a ABP.

De forma geral, a validação a priori foi de suma importância para identificar as lacunas e falhas no planejamento da ABP, assegurando que todas as etapas estão adequadas e concisas utilizando o conhecimento prévio dos estudantes e acompanhando a evolução da aprendizagem dos estudantes. As respostas e observações dos docentes obtidas a partir da revisão e da resposta do questionário confirma a consistência da proposta, contribuindo para a aplicação de uma ABP sólida, no qual o aplicador se concentre apenas na mediação e aprendizado dos estudantes.

Os resultados obtidos indicaram que a proposta da ABP apresentada no presente trabalho possui grande relevância podendo ser aplicada em sala de aula com estudantes da EJA, promovendo o ensino de química dentro de um cenário real especialmente no que se refere à prevenção de acidentes domésticos envolvendo produtos de limpeza juntamente com a aprendizagem diferentes conceitos de química. O aprimoramento de aspectos como autonomia e análise crítica, indicados na validação, poderão tornar o ensino de química ainda mais significativo e enriquecedor para os estudantes.

Por fim, a validação a priori de uma proposta de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) sobre o tema “acidentes domésticos envolvendo produtos de limpeza” no ensino de química para estudantes da EJA apresentou resultados bastante positivos. Isso indica que a ABP foi bem estruturada, seguindo as etapas propostas por Bender (2014), e promoveu o protagonismo dos estudantes por meio da construção do conhecimento. Além disso, conceitos como polaridade, funções inorgânicas e pH foram abordados ao longo da proposta, tanto nas WebQuests quanto na oficina de produção de sabão, contribuindo para uma aprendizagem mais prática e com significado.

6 REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metologias ativas para uma educação Inovadora. primeira.** ed. Porto Alegre: Penso Editora LTDA, 2018.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.** Penso Editora, 2014.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Resolução CNE/CEB Nº 1, de 5 de julho de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 185, de 22 de outubro de 2001.** Aprova o regulamento técnico para registro, alteração, revalidação e cancelamento do registro de produtos médicos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/rdc0185_22_10_2001.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2024.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, Yara; GIORDAN, Marcelo. **Elementos para validação de sequências didáticas.** Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências, v. 9, p. 1-8, 2013.

LIMA, L. K. O. S.; SANTOS, E. Metodologias Ativas e suas contribuições para os processos de Ensino e Aprendizagem. In: VII Congresso Nacional de Educação. 2019.

MARTINS, Jaquileude Araújo; RIBEIRO, S.; VIEGAS, R. C. **Metodologias ativas: O ensino da língua portuguesa na EJA.** In: IV Congresso Nacional de Educação. CONEDU. 2017. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD4_SA12_ID_2401_15102017224126.pdf

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

SÁ, Carmen Silvia da S.; SANTOS, Wildson Luiz P. **Motivação para a carreira docente e construção de identidades:** O papel dos pesquisadores em ensino de química. Química Nova, v. 39, p. 104-111, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/fJ6QgjNJWDdKJtrj7RndkvJ/>>

SILVA, Lorena Garces; LIMA, Bianca Maria de; DIAS, Lisete Funari. **Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências com enfoque na aprendizagem colaborativa.** Dialogia, n. 45, p. 01-20, 2023. Disponível em:
<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A7%3A18950119/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A173539240&crl=c&link_origin=scholar.google.com.br>

SOARES, Leôncio José Gomes; PEDROSO, Ana Paula Ferreira. **Dialogicidade e a formação de educadores na EJA:** as contribuições de Paulo Freire. Revista ETD – Educ. temat. digit. Campinas, SP, v.15, n. 2, p.250-263, maio/ago. 2013. Disponível em:
http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1676-25922013000200004&script=sci_abstract

TRIPP, David. **Pesquisa-ação:** uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

ANEXO A – CENÁRIO DA PROPOSTA ABP

Nos últimos anos, o Centro de Informações e Assistência Toxicológica (CIATox) registrou no estado do Espírito Santo registrou altos índices de acidentes domésticos relacionados a saneantes domissanitários, termo utilizado para identificar substâncias destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar. De acordo com os dados da pesquisa, grande parte do público que sofre pela exposição desses produtos é predominantemente formado por crianças e adultos que não fazem a utilização correta dele. Os dados também apontam que regiões periféricas possuem maior registro de incidentes devido ao fato de não possuir o conhecimento e EPI 's necessários.

Como a instituição EEEM Dr José Moyses está localizada em uma região considerada periférica em Cariacica-ES, o corpo docente da instituição decidiu elaborar um projeto piloto na escola com os estudantes da modalidade EJA através das disciplinas de química e PIPAT, buscando soluções de como diminuir o índice de acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários na comunidade de Castelo Branco.

Os estudantes deverão pesquisar as causas que levam os acidentes domésticos relacionados aos saneantes domissanitários com diferentes públicos e produtos, assim buscando entender como deve ser armazenado, se poder ser misturado, quais os perigos de uma utilização inadequada e os aspectos químicos, interpretando como o saneante reage com as impurezas domiciliares.

Após a finalização do projeto, o mesmo será apresentado a toda escola no auditório, com avaliação de uma banca examinadora composta por professores e membros da comunidade, visando buscar a melhor proposta para aplicar na comunidade.

Os critérios de avaliação para o sucesso do projeto estão relacionados à criatividade dos estudantes de como conscientizar a comunidade, a linguagem abordada e o nível de informações contidas no trabalho.

ANEXO B — Questões contidas na segunda etapa do questionário de validação.

Questões para a validação da ABP a priori
Âncora: A questão-problema e o cenário apresentados fornecem uma base sólida e eficaz que serve como âncora para o desenvolvimento do projeto?
Âncora: A situação-problema apresentada reflete de maneira autêntica e relevante as experiências e a realidade cotidiana dos estudantes?
Voz e escolha do aluno: O projeto permite e encoraja que os estudantes expressem suas próprias opiniões? (baseadas em seu conhecimento adquirido pelas experiências vividas em seu cotidiano).
Voz e escolha do aluno: Os estudantes possuem a oportunidade de realizar suas próprias escolhas, sendo fundamentais para a realização do projeto? (Como escolher os artefatos que serão produzidos e fontes de pesquisa)
Reflexão: A proposta inclui momentos de discussão e reflexão que incentivam a análise crítica das próprias ideias e das ideias dos colegas ao longo do projeto?
Reflexão: As atividades de reflexão ajudam os estudantes a conectarem os conceitos fundamentais de química com situações e experiências do seu cotidiano?
Feedback e Revisão: Durante a proposta ABP haverá momentos em que o docente poderá fornecer feedback do projeto a partir das orientações de forma específica e construtiva?
Feedback e Revisão: Os estudantes terão oportunidades adequadas para revisar e melhorar seus projetos com base no feedback recebido?
Trabalho Cooperativo em Equipe: Houve oportunidades para os estudantes trabalharem de forma colaborativa, aproveitando as habilidades e o conhecimento prévio de cada membro da equipe?
Trabalho Cooperativo em Equipe: O projeto ABP contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe como o pensamento crítico, criatividade, gestão de tempo e colaboração?
Investigação e Inovação: O projeto incentivou os estudantes a conduzir uma investigação profunda através da originalidade sobre a temática?
Objetivos específicos: Os objetivos específicos propostos para a produção do projeto estão claros para os estudantes?
Objetivos específicos: As WebQuests realizadas durante o projeto contribuem diretamente para atingir os objetivos específicos?
Articulação Disciplinar: O projeto integrou de forma eficaz conhecimentos de outras disciplinas para enriquecer e ampliar a compreensão do problema?

Conceitos: Os conceitos relacionados a química e a temática de acidentes domésticos envolvendo saneantes domissanitários foram claramente abordados para o entendimento do cenário e o desenvolvimento do projeto?
Cenário: O cenário fornecido foi detalhado o suficiente e inserido na realidade dos estudantes, sendo um problema relevante e o suficiente para o desenvolvimento do projeto?
Aplicação: Os artefatos gerados durante a proposta ABP podem ser aplicados em situações práticas e reais a partir dos conceitos científicos compreendidos?
Resultados Apresentados Publicamente: A divulgação dos resultados incentiva a continuidade do projeto após sua conclusão, com o objetivo de engajar a comunidade local e servir como exemplo para outras comunidades?
Contextualização Curricular: Os conteúdos de química abordados na proposta ABP estão alinhados com a grade curricular da modalidade EJA?
Tempo: O tempo alocado para o desenvolvimento do projeto foi suficiente para sua conclusão?
Clareza e Inteligibilidade da Proposta: A proposta do projeto foi apresentada de forma clara e compreensível? Levando em consideração todas as etapas que os estudantes deverão cumprir para a conclusão do projeto?

ANEXO C– RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS

Nível de avaliação	Envolvimento com o grupo e participação	Criatividade e inovação	Construção e apresentação do produto
Precisa melhorar	O estudante demonstrou pouco interesse ou participação nas atividades do projeto, não participando ou participando de maneira passiva.	O estudante não apresentou ideias originais ou criativas para o projeto, plagiando ou fazendo o uso de inteligência artificial.	Os estudantes não conseguiram desenvolver o produto, deixando de apresentar seu projeto.
Em desenvolvimento	O estudante participou parcialmente das atividades, mas seu envolvimento é inconsistente e está em evolução.	O estudante demonstra pouca criatividade ou inovação em suas contribuições, contribuindo de forma parcial com as possíveis ideias para elaboração dos artefatos.	Os estudantes desenvolveram o produto, porém a apresentação ocorreu de forma desorganizada e o intuito de conscientizar sobre a problemática ocorreu de forma parcial.
Atendeu as expectativas	O estudante participou ativamente na maioria das atividades do projeto, demonstrando interesse	O estudante apresenta ideias criativas, debatendo com o grupo e contribuindo para a diversidade de	Os estudantes desenvolveram o produto, apresentando de forma organizada e

	e colaboração a partir do compartilhamento de suas ideias.	perspectivas para a elaboração dos artefatos.	demonstrando certo domínio da temática, além de solucionar a questão problema proposta.
Superou as expectativas	O estudante demonstrou um alto nível de envolvimento em todas as fases do projeto, contribuindo de forma proativa e significativa para as atividades em grupo.	O estudante demonstrou originalidade e criatividade na abordagem da questão problema, apresentando soluções inovadoras para o grupo em todas as etapas do projeto e pensamento fora da caixa na produção dos artefatos.	Os estudantes desenvolveram o produto, participando de maneira ativa, demonstrando total domínio sobre a temática durante a apresentação e divulgando para a comunidade local os perigos sobre a temática.

APRENDIZADO ATIVO EM ESTRUTURAS: COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO NA CONSTRUÇÃO DE PONTES DE PALITO ENTRE ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES E ENGENHARIA CIVIL

ACTIVE LEARNING IN STRUCTURES: PERFORMANCE COMPARISON IN THE CONSTRUCTION OF STICK BRIDGES BETWEEN STUDENTS OF THE TECHNICAL COURSE IN BUILDING CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING

ISIS CLER DEPOLLI
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
isis.depolti@ifes.edu.br

ANDRÉ PEREIRA PINTO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
andre.pereira2@ifes.edu.br

Resumo: O artigo analisa o desempenho de dois grupos de alunos na construção de pontes com palitos de picolé. O Grupo 1, composto por alunos do 8º período de Engenharia Civil, apresentou planejamento detalhado e aplicação de conhecimento técnico na execução das estruturas. O Grupo 2, alunos do 3º ano do curso integrado de Técnico em Edificações, iniciou a construção sem planejamento prévio, utilizando apenas o conhecimento básico adquirido até então. Ambos seguiram as mesmas orientações e realizaram testes de carga ao final. Os resultados mostraram que as pontes do Grupo 1 foram mais eficientes e resistentes, com melhor relação carga/peso. O estudo destaca a importância da aprendizagem ativa e da integração entre teoria e prática, evidenciando que a formação acadêmica influencia diretamente a qualidade e o desempenho dos projetos desenvolvidos. A abordagem baseada em projetos mostrou-se eficaz para o ensino de conceitos de engenharia de forma aplicada e significativa.

Palavras-chave: Ensino. Engenharia. Estruturas. Ponte. Palitos.

Abstract: *The article analyzes the performance of two student groups in building bridges using popsicle sticks. Group 1, composed of 8th-semester Civil Engineering students, presented detailed planning and applied technical knowledge in executing the structures. Group 2, from the 3rd year of the Integrated Building Technician course, started construction without prior planning, relying only on their basic knowledge. Both groups followed the same guidelines and performed load tests at the end. The results showed that Group 1's bridges were more efficient and resistant, with a better load/weight ratio. The study highlights the importance of active learning and integrating theory with practice, showing that academic training directly impacts the quality and performance of developed projects. The project-based approach proved effective for teaching engineering concepts in a practical and meaningful way.*

Keywords: *Teaching. Engineering. Structures. Bridge. Sticks.*

1 INTRODUÇÃO

A construção de pontes de palitos é amplamente utilizada como uma ferramenta pedagógica em cursos de Engenharia Civil e áreas afins. Essa prática alia conceitos teóricos de resistência dos materiais, equilíbrio estrutural e geometria a uma abordagem prática e experimental, permitindo que os estudantes visualizem e compreendam de forma tangível os princípios estruturais que regem as construções reais.

Além disso, esse tipo de atividade incentiva o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe, a resolução de problemas e a criatividade, uma vez que os participantes devem projetar e construir estruturas capazes de suportar cargas significativas utilizando recursos limitados.

Este estudo se propõe a analisar e comparar o desempenho de alunos de dois cursos distintos, mas relacionados, no processo de construção de pontes de palitos, uma atividade que simula a construção de estruturas em pequena escala. Os participantes deste experimento são alunos do 8º período da graduação em Engenharia Civil, cuja atividade foi desenvolvida na disciplina de Estruturas de Madeira e os alunos de 3º ano do curso técnico Integrado em Edificações — cuja atividade foi desenvolvida dentro do assunto de treliças, pertencente à ementa da disciplina Estruturas Isostáticas. Ambos os grupos são alunos do Instituto Federal do Espírito Santo — *campus* Nova Venécia.

Esperava-se diferenças significativas na abordagem da construção de cada grupo devido ao nível de formação, idade e objetivos. Enquanto os alunos do curso técnico são mais jovens (16 – 17 anos) e possuem uma formação técnica, os alunos da graduação são mais velhos ($\approx$ 24 anos) e têm um conhecimento mais aprofundado, adquirido ao longo de sua formação acadêmica, além de maior maturidade na abordagem de problemas e na busca das suas soluções.

O objetivo principal deste trabalho foi identificar diferenças no desempenho dos grupos, considerando o conhecimento prévio adquirido nas respectivas disciplinas e o impacto dessa formação sobre a capacidade de projetar e construir estruturas eficientes. A análise busca

compreender as influências do nível de formação acadêmica e da experiência prática nas tomadas de decisões, na execução, nos relacionamentos interpessoais e nos resultados finais das pontes de palitos, contribuindo para a reflexão sobre as metodologias de ensino em Engenharia e Edificações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Beer *et al.* (2011), o estudo da mecânica dos materiais está fundamentado na compreensão de conceitos básicos e na utilização de modelos simplificados para representar comportamentos estruturais complexos. Um desses modelos simplificados é a treliça, que consiste em um sistema de barras conectadas por articulações. As barras de uma treliça, como as utilizadas em pontes de palitos de picolé, ficam sujeitas a esforços normais, ou seja, forças que atuam ao longo do eixo das barras, podendo causar compressão ou tração. Esse tipo de esforço é importante para o comportamento estrutural da ponte, uma vez que define como as barras irão se deformar ou resistir às forças externas.

Uma força normal é aquela que age ao longo do eixo da barra, podendo ser de compressão (quando a barra tende a se encurtar) ou de tração (quando a barra tende a se alongar). Esse conceito é essencial para a análise das pontes treliçadas de palitos, pois permite que os engenheiros calculem as forças que atuam em cada barra da treliça e determine quais barras estão sujeitas a compressão e a tração, o que influencia diretamente no dimensionamento das peças.

Além disso, o comportamento das pontes treliçadas depende de diversas propriedades mecânicas e de resistência dos materiais, como a resistência à tração e à compressão, e a rigidez, que no caso das pontes de palitos de picolé, se referem à madeira utilizada para a construção. Segundo Hibbeler (2018), a resistência dos materiais também leva em consideração as propriedades de flexão, cisalhamento e torção, embora, em pontes treliçadas, as forças predominantes sejam as de compressão e tração.

A madeira, material utilizado nas pontes de palitos de picolé, apresenta propriedades mecânicas próprias que influenciam sua performance. De acordo com Pfeil W. e Pfeil M. (2003), a madeira é

um material anisotrópico, suas propriedades variam conforme a direção da fibra. Isso significa que a resistência da madeira a esforços de tração e compressão é maior ao longo das fibras (direção longitudinal) e muito menor nas direções perpendicular e radial.

De acordo com a NBR 7190-1 (2022), a madeira apresenta uma resistência à compressão relativamente alta quando a carga é aplicada na direção das fibras. Por outro lado, sua resistência à tração nessa direção é geralmente mais baixa, o que pode representar um fator limitante em projetos de pontes treliçadas, que exigem um equilíbrio adequado entre as forças de compressão e tração.

A execução de pontes treliçadas de palitos de picolé envolve a aplicação de conceitos fundamentais de mecânica dos materiais, como as forças normais de compressão e tração, e propriedades mecânicas e de resistência específicas da madeira. O estudo das treliças, como descrito por Beer (2011), oferece uma compreensão detalhada de como os materiais se comportam sob cargas e como as propriedades dos materiais influenciam a eficácia estrutural da ponte. Para a construção de pontes de palitos, as propriedades mecânicas da madeira, como sua resistência à tração e compressão, rigidez e ductilidade, são fundamentais para o sucesso do projeto.

3 METODOLOGIA

Os alunos analisados eram compostos por dois grupos: uma turma do 8º período do curso superior de Engenharia Civil, formada por 17 alunos, os quais foram divididos em sete duplas e um trio; e duas turmas dos cursos Técnico Integrado em Edificações, uma composta por 34 alunos (divididos em seis trios e três quartetos) e outra composta por 30 alunos (divididos em dez trios).

Com o intuito de facilitar a análise das turmas neste estudo, optou-se por nomear a turma do curso superior de Grupo 1 e as duas turmas do curso técnico de Grupo 2.

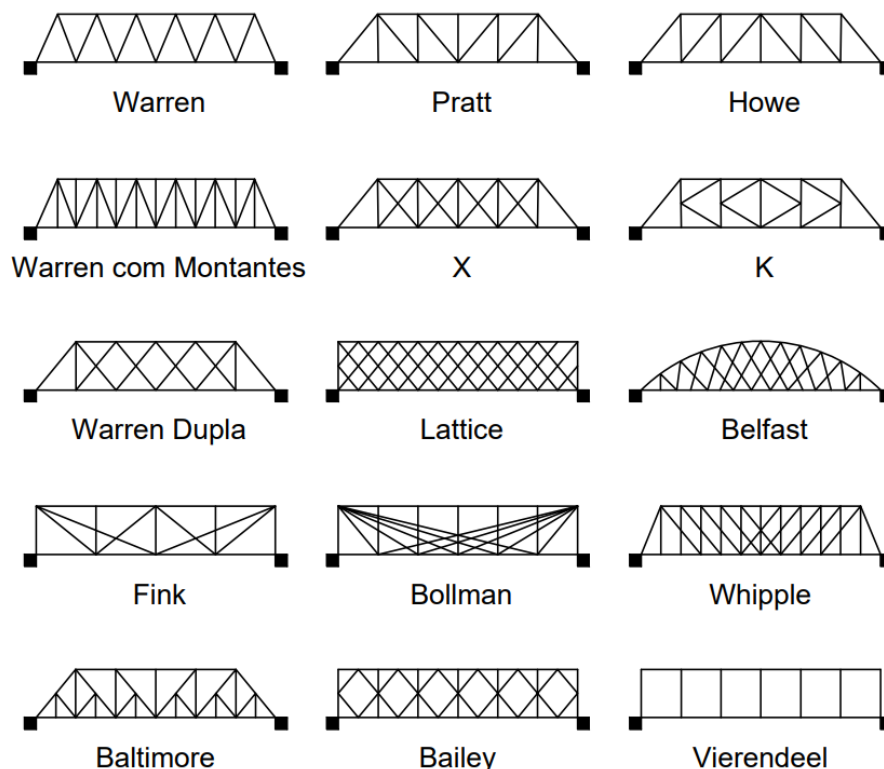
Para a construção das pontes foi utilizado o Laboratório de Materiais de Construção do *campus*, no horário das aulas das disciplinas Estruturas de Madeira (Grupo 1) e Estruturas Isostáticas (Grupo 2). Com isso, as turmas não acompanharam o processo de montagem umas das outras.

Os alunos tiveram quinze dias para devolver o protótipo para o ensaio e mais sete dias, após a ruptura, para entregar um relatório analisando o processo de montagem e os resultados.

Para a construção das pontes foram estabelecidas as seguintes regras:

- Limitações de peso e vão: A ponte (considerando os palitos e as suas ligações) não poderia ter massa superior a 500 g e deveria vencer um vão livre de 70 cm;
- Materiais permitidos: As pontes deveriam ser constituídas de palitos de picolé (madeira pinus) e ter suas ligações realizadas com cola de madeira, massa epóxi (durepox) ou supercola. As dimensões dos palitos de picolé eram de aproximadamente: 105 mm de comprimento; 2 mm de espessura; 10 mm de largura;
- Propriedades dos materiais: De acordo com Cesar *et al.* (2015), a resistência do palito feito de Pinus é de aproximadamente 52 Mpa na tração e 31MPa na compressão. Para ruptura por flambagem a resistência à compressão foi estimada via carga crítica de flambagem, utilizando o módulo de elasticidade de 7350 Mpa e coeficiente de Poisson de 0,3;
- Modelo das pontes: Foram disponibilizados 14 modelos de pontes treliçadas (conforme Figura 1) para que cada equipe discutisse e escolhesse o seu próprio modelo.
- Relatório: Foi exigida a apresentação de um relatório contendo os dados utilizados para construção da ponte.

Figura 1 - Modelo de treliça para as pontes



Fonte: Malik, C. Bridge Trusses and Internal Forces. Disponível em:
<https://ciaranmalik.org/diagrams/#jp-carousel-1812>. Acesso em: 15 jan. 2025; com atualização e adaptações.

3.1 PROPOSTA PARA OS ALUNOS DO GRUPO 1

A atividade valeu 20 pontos de um universo de 100 pontos disponíveis na disciplina. O grupo que obtivesse a maior relação resistência/peso e entregasse o relatório completo obteria 20 pontos na atividade. As demais equipes seriam ordenadas de forma decrescente e a que obtivesse a menor relação obteria 60% da nota da atividade, ou seja, 12 pontos (mínimo para aprovação na atividade). As relações intermediárias entre os dois extremos, receberiam notas intermediárias. As equipes que obtiveram uma relação resistência/peso menor que 10% em comparação uma da outra receberam a mesma nota.

A atividade não tinha como objetivo reprovar as equipes que obtivessem as menores relações, mas mostrar para os alunos do curso que os profissionais que conseguem desenvolver seus projetos com maiores relações de resistência/peso, que projetam estruturas mais eficientes, têm destaque

no mercado e costumam obter os melhores ganhos frente aqueles que obtêm relações menos atrativas.

O relatório exigido para este grupo deveria conter os dados utilizados para a construção da ponte, os diagramas de esforços normais e a memória de cálculo do dimensionamento das barras, comparação entre o resultado do dimensionamento e dos resultados obtidos no ensaio.

Neste grupo, foi permitido que mais de uma equipe utilizasse o mesmo modelo de treliça.

3.2 PROPOSTA PARA OS ALUNOS DO GRUPO 2

Com relação às turmas do curso técnico, foram passadas as mesmas prescrições daquelas apresentadas para a turma da Engenharia, com algumas exceções: primeiro, o peso foi limitado em 700g, a diferença teve como objetivo desafiar mais os alunos de graduação; e segundo, o relatório técnico se resumiu a apenas uma apresentação de *slides* abordando a definição geral de treliças, seus esforços principais, seu comportamento e fotos de obras reais que fizeram uso do modelo escolhido pelo grupo, haja vista que a abordagem de análise estrutural e dimensionamento é mais rasa nesse grupo em comparação com o anterior.

Os modelos disponibilizados para os alunos do curso técnico foram os mesmos apresentados na Figura 1. No entanto, após a escolha de determinado modelo por um grupo, os demais grupos não poderiam mais utilizá-lo. Com isso, buscou-se uma diversidade maior nos protótipos do grupo 2, já que o objetivo nesse caso era iniciar o conhecimento a respeito das treliças, do comportamento dos materiais e não imitar a vida prática de mercado como no caso do grupo 1.

A atividade para esse grupo valia 15 pontos de um universo de 100 pontos, sendo que todas as equipes que apresentassem as pontes e o relatório seriam contempladas com essa nota, independente da relação resistência/peso que alcançassem.

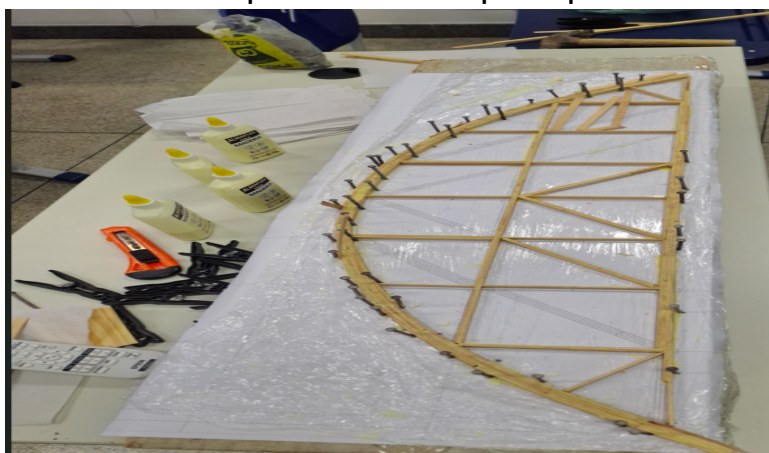
Para esses, além da nota, houve uma premiação em dinheiro. A proposta, feita pelos próprios alunos, foi que cada grupo desse um valor em dinheiro (R\$ 10,00) no ato do ensaio, o montante acumulado por todos os grupos de cada turma seria entregue ao grupo que obtivesse a maior

relação resistência/peso da turma. Cada turma do grupo 2 (M25 e M27) teria seu próprio montante e seu próprio grupo vencedor. Além do montante acumulado pelos alunos, a professora da disciplina deu um valor de R\$ 50,00 para cada turma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos do Grupo 1 iniciaram a atividade lançando o modelo no *software* de análise estrutural Ftool. Os mesmos despenderam cerca de uma semana para modelagem, análise e escolha do modelo junto ao programa. Após o dimensionamento, esses providenciaram cartolinas para desenhar os moldes de cada face da ponte e a quantidade de palitos necessários para cada barra, conforme Figura 2.

Figura 2 - Montagem do modelo em arco escolhido por uma das equipes do grupo 1. Nota-se o desenho ao fundo na cartolina para servir de molde para os palitos



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Em contrapartida, os alunos do Grupo 2 não fizeram o modelo no Ftool, ainda que possuíssem domínio do *software* para tal e fossem aconselhados pela professora a fazê-lo. Eles escolheram seu modelo de ponte e iniciaram diretamente a montagem das barras, sem qualquer planejamento prévio (Figura 3). Por vezes, seus protótipos ficavam errados ou gravemente deformados, o que exigia a reconstrução total de alguns modelos. Tal ocorrência não foi detectada nos alunos do Grupo 1.

Figura 3 - Alunos do Grupo 2 iniciando o protótipo, nota-se que os mesmos começaram montando as pontes de forma totalmente livre, sem uso de nenhum molde



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Durante a montagem dos protótipos, os alunos do Grupo 1 mediam, pesavam e eventualmente cortavam cada um dos palitos que seriam utilizados. Caso detectassem qualquer defeito ou empenamento nos palitos, a maior parte dos alunos optava pelo descarte dos mesmos. O que mostra uma noção da influência das condições dos materiais no desempenho geral da estrutura.

Já os alunos do Grupo 2 analisavam apenas visualmente os palitos, não mediam e nem pesavam, e só os descartavam caso estivessem notadamente danificados.

Os alunos de ambos os grupos fizeram uso de pregadores e pregos para manter as peças da treliça no lugar enquanto aguardavam a cola secar (Figura 4).

Figura 4 - Alunos do grupo 2 aguardando a cola de madeira secar



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

No que diz respeito à montagem, os alunos do Grupo 2 acabaram por demandar mais tempo do que os do Grupo 1, visto que tiveram mais imprevistos e erros durante a fase de execução. Uma das consequências da ausência de dimensionamento e planejamento prévio.

No relacionamento interpessoal entre os alunos, notou-se um espírito mais competitivo entre os alunos do Grupo 1, que evitavam montar seus protótipos muito próximos um dos outros, por vezes indo para outras salas para fazerem o trabalho de forma isolada, não compartilhando os materiais ou as *expertises* das montagens com outros grupos. Esses buscavam táticas de ligações entre os palitos próprias, a fim de obter a melhor relação resistência/peso. Já os do Grupo 2 fizeram os protótipos todos juntos e interagindo, compartilhando dicas, materiais e experiências.

O ensaio para cada turma ocorreu durante o horário de aula da disciplina base da atividade. A estratégia de colocação dos pesos era determinada pela equipe e repassada para o técnico do laboratório, que por questões de segurança aplicava o carregamento na ponte (Figura 5). Notou-se um grande interesse dos alunos e dos professores das demais turmas em assistir aos ensaios e opinar em relação a cada protótipo.

Figura 5 - Pontes do Grupo 1 sendo carregadas, 1º e 2º lugar respectivamente na competição



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

O objetivo dos ensaios era levar os protótipos a ruptura, portanto, ainda que o mesmo apresentasse grande deformação, continuava-se o carregamento até o colapso total. Notou-se que a maior parte das pontes altas apresentou grande instabilidade lateral. Tal fato prejudicou o seu desempenho e, apesar de terem sido concebidas para suportar maiores cargas, acabaram por romper antes, devido à instabilidade. As pontes mais baixas, no geral, suportaram melhor o carregamento.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentados os resultados para cada uma das pontes.

Tabela 1 - Resultados dos ensaios do Grupo 1

Classificação	Peso das Pontes (g)	Carga máxima aplicada (kg)	Relação Carga/Peso (kg/g)	Notas das equipes
1	350,0	65,5	0,1871	20,00
2	445,0	80,0	0,1798	20,00
3	449,3	71,0	0,1580	18,29
4	341,1	51,0	0,1495	18,29
5	476,0	60,0	0,1261	16,42
6	329,0	40,0	0,1216	16,42
7	335,1	30,0	0,0895	14,28
8	276,7	14,0	0,0506	12,00

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Tabela 2 - Resultados dos ensaios do Grupo 2, turma A

Classificação	Peso das Pontes (g)	Carga máxima aplicada (kg)	Relação Carga/Peso (kg/g)
1	261,9	50,0	0,191
2	425,2	80,0	0,188
3	324,3	55,5	0,171
4	456,2	70,0	0,153
5	514,0	60,0	0,117
6	366,3	40,0	0,109
7	669,6	71,0	0,106
8	382,0	33,0	0,086
9	347,0	22,0	0,063
10	366,3	20,0	0,055
11	697,4	21,0	0,030

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Tabela 3 - Resultado dos ensaios do Grupo 2, turma B

Classificação	Peso das Pontes (g)	Carga máxima aplicada (kg)	Relação Carga/Peso (kg/g)
1	514,5	84,0	0,163
2	663,0	71,0	0,107
3	545,7	40,0	0,073
4	616,4	40,0	0,065
5	478,6	30,0	0,063
6	600,0	31,0	0,052
7	398,5	20,0	0,050
8	512,0	21,0	0,041
9	392,0	13,0	0,033

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Nota-se que todos os protótipos respeitaram o peso máximo estipulado. A ponte mais pesada ficou na quinta posição, enquanto a que aguentou mais peso ficou na segunda posição. Devido à abordagem didática escolhida para dar as notas, que previa uma tolerância de até 10% nas relações, o primeiro e segundo lugar obtiveram a nota máxima do trabalho. Com exceção da 7ª e

8ª posição, nota-se um desvio padrão de 0,027, ou seja, não houve grandes discrepâncias entre as relações. O que evidencia o bom planejamento realizado pelos alunos de Engenharia.

Com relação aos pesos das pontes, em média os grupos trabalharam com peso por volta dos 75% do limite máximo, sendo que a última colocada usou apenas 55% do peso máximo permitido.

Apesar de poder atingir até 700g; nota-se, referente à turma A, que 3 protótipos não alcançaram menos 50% deste valor. Enquanto os grupos da 7ª e 11ª classificação por pouco não foram eliminados por atingir o peso máximo. Isso evidencia uma das consequências da falta de planejamento da turma. A turma A atingiu a melhor relação em relação a ambos os grupos, com uso de uma estrutura leve e resistente. No entanto, obteve um desvio padrão maior que do grupo 1 (0,055).

Com relação à turma B houve um menor desempenho geral quando comparado à turma A e ao grupo 1. Para a turma B tem-se um desvio padrão de 0,04.

5 CONCLUSÃO

Com base na análise apresentada, conclui-se que a abordagem adotada por cada grupo influenciou diretamente os resultados obtidos, refletindo perfis e níveis de formação distintos. O Grupo 1, composto por alunos do curso de Engenharia, demonstrou maior familiaridade com ferramentas de modelagem e análise estrutural, bem como maior investimento de tempo no planejamento e na seleção de materiais. Essa postura, esperada em função de sua trajetória acadêmica mais avançada, resultou em protótipos com menor incidência de falhas e maior uniformidade nos resultados.

O Grupo 2, formado por alunos do curso técnico integrado ao ensino médio, apresentou uma dinâmica marcada por forte interação colaborativa e ambiente de compartilhamento de ideias. Embora tenham enfrentado maiores dificuldades em termos de planejamento técnico, o envolvimento coletivo contribuiu para a construção de um processo de aprendizagem significativo, especialmente no desenvolvimento de habilidades interpessoais, resolução de problemas em grupo e criatividade.

Os resultados indicam que as diferenças de desempenho entre os grupos devem ser compreendidas à luz de seus respectivos contextos formativos. A experiência evidenciou que, para além dos resultados técnicos, o sucesso pedagógico está diretamente ligado ao desenvolvimento integral dos alunos. Dessa forma, ressalta-se a importância de adaptar as estratégias de ensino às especificidades de cada público, promovendo tanto competências técnicas quanto colaborativas e críticas — fundamentais para a formação profissional em diferentes níveis de ensino.

4 REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-1, **Projeto de estruturas de madeira – Parte 1: Critérios de dimensionamento**. Rio de Janeiro, 2022.
- BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. JR.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.
- CESAR, D. S.; LIMA, G. F. N.; CASTOR, H.; COSTA, Y. F. M.; OLIVEIRA, A. H. P.; SILVA, M. A. P. Teste de carga em ponte de palito de picolé. **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, v. 1, n.1, p. 283-288, 2015.
- HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.
- MALIK, C. **Bridge Trusses and Internal Forces**. Disponível em: <https://ciaranmalik.org/diagrams/#jp-carousel-1812>. Acesso em: 15 jan. 2025.
- PFEIL, W; PFEIL, M. **Estruturas de Madeiras**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
- RODRIGUES SILVA, J.; VIEIRA JUNIOR, N. Ensino de Estruturas Treliçadas via Competição de Protótipo de Ponte. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 446-458, 2022.
- SILVA, F. A. et al. Metodologia para construir pontes com palito de picolé. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 43, p. 45-61, 2024.
- SILVA, I. L. A.; DE SOUZA, J. C.; CORREIA, L. G.; ROCHA, P. H.; SILVA, R. H. G.; JÚNIOR, R. V. DA S. Treliça de palitos de picolé: projeto, fabricação e ensaio / Popsicle stick lattice: design, fabrication and testing. **Brazilian Journal of Development**, v. 7(5), p. 44277–44292, 2021.
- SINCAK, Y.; FONSECA, R. M.; KUSCHEL, A. L. H.; RODRIGUES, M. F. Física para todos: desenvolvimento de oficina voltada à construção de pontes com palitos para picolé. **Salão do Conhecimento**, [s. l.], v. 6, n. 6, 2020.
- SOARES, C. S. Avaliação de modelos estruturais treliçados como prática no aprendizado em mecânica geral. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 2019, Campina Grande/PB. **Anais**. Campina Grande, 2019.

RECURSOS VISUAIS E EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA PRIMEIRA LEI DE NEWTON: POTENCIALIDADES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

VISUAL AND EXPERIMENTAL RESOURCES IN TEACHING NEWTON'S FIRST LAW: POTENTIALITIES IN YOUTH AND ADULT EDUCATION (EJA)

ALEXANDRE SOUZA DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)
alexandre.souza@ufam.edu.br

ANA CLAUDIA ALFAIA PERREIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)
anaclaudiaalfaia78@gmail.com

Resumo: Este estudo analisa os efeitos da utilização de recursos visuais e experimentais no ensino da Primeira Lei de Newton para estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com o objetivo de compreender de que forma essas estratégias contribuem para a aprendizagem significativa. A pesquisa foi conduzida com uma turma da rede pública estadual, por meio de uma abordagem metodológica mista, qualitativa e quantitativa. A sequência didática empregou vídeos, experimentos e atividades discursivas, com dados coletados a partir de questionários e observações em sala de aula. Os resultados indicaram que o uso de vídeos contextualizados e experimentos práticos favoreceu o engajamento, a compreensão dos conceitos de força e inércia e a construção ativa do conhecimento. Conclui-se que tais recursos representam alternativas didáticas eficazes, sobretudo em contextos inclusivos como o da EJA.

Palavras-chave: Primeira lei de Newton. Ensino de Física. Metodologias ativas. EJA. Aprendizagem significativa.

Abstract: *This study analyzes the effects of using visual and experimental resources to teach Newton's First Law to students in Youth and Adult Education (EJA), with the aim of understanding how these strategies contribute to meaningful learning. The research was conducted with a class from the state public school system, using a mixed qualitative and quantitative methodological approach. The didactic sequence used videos, experiments and discursive activities, with data collected from questionnaires and classroom observations. The results indicated that the use of contextualized videos and practical experiments fostered engagement, understanding of the concepts of force and inertia and the active construction of knowledge. It is concluded that these resources represent effective didactic alternatives, especially in inclusive contexts such as the EJA.*

Keywords: *Newton's first law. Physics education. Active learning. Youth and adult education (eja). Conceptual understanding.*

1 INTRODUÇÃO

Este estudo investiga os efeitos da aplicação de recursos visuais, experimentais e interativos no ensino da Primeira Lei de Newton para estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com base em referenciais da aprendizagem significativa (Ausubel, 1960; Moreira, 2011) e das metodologias ativas (Freire, 1996), a proposta didática visa superar a percepção da Física como um conjunto de fórmulas descontextualizadas, promovendo uma aprendizagem que relacione teoria e realidade.

A utilização de vídeos, simulações e experimentações práticas contribui para a construção de pontes cognitivas (Ausubel, 1960), facilitando a compreensão do princípio da inércia ao ancorá-lo em situações do cotidiano. Nesse contexto, a mediação docente adquire papel central, especialmente quando alinhada à Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 2001), incentivando o protagonismo discente e a colaboração entre os pares.

Estudos como os de Leila *et al.* (2006) e Heckler *et al.* (2007) demonstram que o uso de recursos audiovisuais e experimentais pode potencializar o interesse e a compreensão dos conceitos físicos, tornando-se elementos facilitadores no processo de ensino-aprendizagem. Esse tipo de abordagem é especialmente relevante na EJA, onde a heterogeneidade de experiências de vida e níveis de escolarização exige práticas pedagógicas diferenciadas e contextualizadas.

Dessa forma, esta pesquisa busca analisar de que maneira o uso articulado de recursos midiáticos e experimentações práticas, apoiado por metodologias ativas, contribui para a aprendizagem significativa da Primeira Lei de Newton em estudantes da EJA. A investigação adota uma abordagem mista, com coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos, visando compreender os efeitos dessa proposta no engajamento, na compreensão conceitual e no desempenho dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA

A integração de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Física representa um avanço necessário frente às demandas contemporâneas da educação. Mais do que inserir ferramentas tecnológicas no currículo, trata-se de reformular as práticas pedagógicas para que estas estejam alinhadas à realidade dos estudantes e promovam um aprendizado significativo. O chamado “currículo real”, como destacam Gil e Silva (2021) e Reis e Negrão (2022), inclui não apenas conteúdos formais, mas também metodologias, linguagens e recursos que fortalecem as interações em sala de aula.

Entre as estratégias inovadoras, destacam-se os jogos educacionais e simulações digitais, que aumentam a motivação, despertam o interesse e estimulam a participação dos alunos (Hartt *et al.*, 2020; Laine *et al.*, 2020). Esses recursos permitem que o estudante visualize fenômenos abstratos, interaja com o conteúdo e desenvolva competências tanto cognitivas quanto socioemocionais (Francinaldo, 2014; Yudha *et al.*, 2021). Além disso, experimentações práticas associadas a mídias visuais tornam as aulas mais dinâmicas e acessíveis, o que é especialmente relevante no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em que há grande diversidade de vivências e níveis de escolarização.

As metodologias ativas, conforme Barrows (2002), promovem a resolução de problemas reais, colocando o aluno como protagonista na construção do conhecimento. Ao lado das tecnologias digitais, elas possibilitam uma aprendizagem personalizada, autônoma e mais engajada. No caso da Física, em que muitos conceitos são inicialmente abstratos, a mediação por meio de vídeos, simulações e experimentos contribui para aproximar o conteúdo do cotidiano dos estudantes, favorecendo a compreensão e a retenção do conhecimento.

Essa abordagem pedagógica favorece também a inclusão, ao respeitar diferentes estilos e ritmos de aprendizagem. No caso da EJA, ela se mostra ainda mais eficaz, pois reconhece as experiências prévias dos alunos como ponto de partida para o ensino, em consonância com os princípios

freireanos de valorização do saber popular (Freire, 1996). Portanto, o uso de tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Física não é apenas uma tendência, mas uma necessidade pedagógica para tornar o processo educativo mais significativo e conectado à realidade social dos estudantes.

2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A PRIMEIRA LEI DE NEWTON NA EJA

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (1960), sustenta que a assimilação de novos conhecimentos ocorre de forma mais eficaz quando estes se conectam aos saberes prévios do aluno. Para isso, é fundamental o uso de organizadores prévios, recursos que atuam como pontes cognitivas entre o conteúdo novo e o já conhecido. No ensino da Física, esses recursos podem ser vídeos, imagens, simulações e experimentos, que auxiliam na visualização de fenômenos abstratos e favorecem o engajamento com os conceitos científicos.

As aulas visuais e experimentais têm se mostrado altamente eficazes nesse processo, principalmente quando aliadas à mediação do professor, conforme aponta Vygotsky (2001), por meio do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Essa mediação torna possível a realização de tarefas que os alunos, sozinhos, não conseguiriam executar, promovendo o desenvolvimento de capacidades cognitivas mais elaboradas. No ambiente da EJA, em que há heterogeneidade de perfis e trajetórias escolares, o papel mediador do docente torna-se ainda mais central para garantir que todos os alunos avancem em seu processo de aprendizagem.

A Primeira Lei de Newton, ou Lei da Inércia, é um conceito fundamental da Física Clássica e, muitas vezes, de difícil assimilação em abordagens tradicionais. Sua compreensão exige que o estudante visualize o comportamento dos corpos em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, o que pode ser facilitado por meio de experimentos simples e simulações interativas. Situações como o uso do cinto de segurança, o movimento de um objeto em uma superfície lisa ou o comportamento de um corpo em queda são exemplos para ilustrar o princípio da inércia de forma contextualizada (Serway & Jewett, 2014).

No contexto da EJA, o uso desses recursos torna-se ainda mais relevante. Muitos estudantes não tiveram a oportunidade de vivenciar sistematicamente conteúdos de Física durante sua formação básica. Assim, estratégias didáticas que aproximem a teoria da realidade cotidiana, como vídeos que relacionam a inércia a acidentes de trânsito ou experimentos com materiais simples, tornam o conteúdo mais acessível e significativo. Além disso, permitem que os alunos se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, discutam, proponham hipóteses e construam coletivamente o conhecimento.

A integração da Primeira Lei de Newton com recursos visuais e experimentais promove, portanto, não apenas a compreensão conceitual, mas também a valorização da experiência do aluno. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas, fundamentais para a formação de sujeitos autônomos e participativos, em sintonia com os princípios da aprendizagem significativa e da educação transformadora.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo investigar o uso de recursos de mídia e experimentações no ensino da Física, com ênfase na Primeira Lei de Newton, no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica que combina elementos qualitativos e quantitativos, com a análise tanto das opiniões e reflexões dos alunos quanto da análise estatística dos dados coletados, como gráficos, porcentagens e valores.

A pesquisa foi realizada em uma turma da EJA, composta por 40 alunos de uma instituição pública de ensino estadual. Para garantir a privacidade e ética na pesquisa, os nomes dos participantes, bem como o nome da instituição, foram mantidos em sigilo, conforme as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa.

Os materiais utilizados para a implementação da metodologia incluíram um computador/notebook, data show, quadro branco, pincel, vídeos educativos e outros recursos audiovisuais e experimentais.

O primeiro passo da pesquisa consistiu na análise da literatura relevante sobre o tema. A busca envolveu uma revisão de fontes como artigos acadêmicos, livros, periódicos, vídeos e outros recursos online, para embasar a formulação da questão de pesquisa e entender as abordagens atuais sobre o uso de tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Física.

A coleta de dados foi dividida em várias etapas sequenciais, com o uso de diferentes instrumentos para avaliar o impacto da metodologia aplicada. Questionário Inicial (Questionário 1 - Anexo A): O primeiro instrumento aplicado foi um questionário para avaliar o grau de familiaridade dos alunos com as tecnologias e experimentações no ensino de Física, além de investigar suas expectativas em relação ao tema da Primeira Lei de Newton.

A sequência didática foi estruturada em cinco etapas, de modo a promover uma abordagem ativa e interativa: (1) Avaliação Inicial: Uma avaliação diagnóstica sobre o tema da Primeira Lei de Newton. (2) Exploração Dialogada: Discussão inicial sobre o conteúdo, com foco nas ideias pré-existentes dos alunos. (3) Apresentação dos Recursos de Mídia e Experimentação: Uso de vídeos e experimentos para ilustrar os conceitos. (4) Debate e Discussão: Reflexão sobre o conteúdo abordado nos vídeos e experimentos, promovendo a troca de ideias. (5) Avaliação Final: Aplicação de um questionário final para avaliar a compreensão do tema e a percepção dos alunos sobre a metodologia utilizada.

A aplicação dos recursos de mídia e experimentação foi realizada de forma gradual, a fim de promover a reflexão e o aprendizado significativo dos alunos.

Primeiro Estágio: Aulas expositivas e vídeos educativos foram utilizados para introduzir o tema da Primeira Lei de Newton, com foco em situações do cotidiano, como o uso do cinto de segurança em acidentes de trânsito. Para estimular o debate, foram utilizados dois vídeos selecionados, que abordam: Vídeo 1: Demonstração dos impactos de colisão em passageiros sem cinto de segurança ([Vídeo 1](#)) e Vídeo 2: Importância do cinto de segurança no banco traseiro ([Vídeo 2](#)).

Após a exibição dos vídeos, foi aplicado um questionário com perguntas norteadoras (Questionário A2 - Tabela 1), a fim de provocar discussões sobre as situações cotidianas ilustradas nos vídeos.

Tabela 1: Percepções acerca dos vídeos sobre situações do cotidiano.

Questionário A2: Percepções acerca dos vídeos sobre situações do cotidiano
As pessoas no carro se encontram em movimento ou em repouso?
Quando acontece a colisão o que acontece com a pessoa usando o cinto?
E com a pessoa que não está usando cinto?
Por que a pessoa que usa o cinto, não é lançada para frente?
Por que a pessoa que não usa o cinto é lançada?

Fonte: Autores (2024)

Segundo Estágio: Aulas práticas com experimentos e discussões sobre forças em situações cotidianas foram conduzidas, utilizando o recurso visual do vídeo “Aula 02 - Forças atuando em situações do cotidiano” ([Vídeo 3](#)). Um questionário dissertativo (Questionário 3 - Apêndice A) foi aplicado para avaliar o entendimento dos alunos sobre as forças em ação no cotidiano.

Terceiro Estágio: A introdução da Primeira Lei de Newton foi realizada por meio de uma aula expositiva, seguida de atividades práticas. Os alunos assistiram ao vídeo “Me Salva! DIN01 - Dinâmica - Primeira Lei de Newton – Inércia” ([Vídeo 4](#)) e participaram de um experimento sobre inércia, baseado no vídeo “Leis de Newton | Experimento - Inércia ovo em queda” ([Vídeo 5](#)). Em seguida, foi aplicado um questionário discursivo (Questionário 4 - Apêndice A) para avaliar a compreensão individual dos alunos sobre a Primeira Lei de Newton.

A avaliação final foi conduzida por meio da aplicação de um questionário de avaliação (Tabela 2), focando na percepção dos alunos sobre a utilização dos recursos de mídia e experimentação. A análise de dados visou identificar como esses recursos contribuíram para a aprendizagem dos alunos, suas vantagens percebidas e a capacidade de integrar os conceitos abordados nos vídeos e experimentos ao conteúdo teórico da aula.

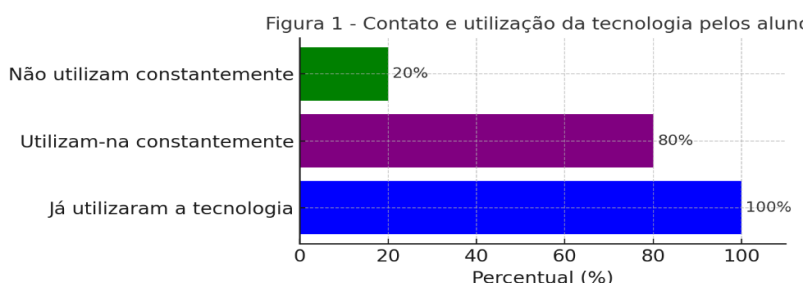
Os dados coletados foram analisados qualitativamente, a partir das respostas dos alunos nos questionários e das discussões em sala de aula, e quantitativamente, por meio da tabulação das respostas e a construção de gráficos que ilustram as percepções dos alunos sobre a metodologia aplicada. O objetivo foi compreender o impacto da metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem e como a interação com as tecnologias influenciou a compreensão dos conceitos da Primeira Lei de Newton.

4 RESULTADOS

A análise dos dados coletados por meio de questionários, observações e atividades práticas evidenciou que a inserção de recursos de mídia e experimentações nas aulas de Física, no contexto da (EJA), impactou positivamente o processo de ensino-aprendizagem. Com base nos princípios da avaliação diagnóstica e formativa, os desempenhos dos alunos foram classificados em quatro níveis: ruim, regular, bom e ótimo. Esses níveis foram definidos com base em uma adaptação de propostas de avaliação educacional de autores como Bloom *et al.*, (1974), Mesquita (2011) e Perrenoud (1999), que defendem a avaliação como um instrumento de promoção da aprendizagem e desenvolvimento de competências cognitivas. A classificação "ruim" representa desempenho muito aquém do esperado, "regular" aponta compreensão parcial e instável, "bom" denota domínio satisfatório do conteúdo, enquanto "ótimo" indica que o aluno superou as expectativas, demonstrando pensamento crítico e capacidade de generalização.

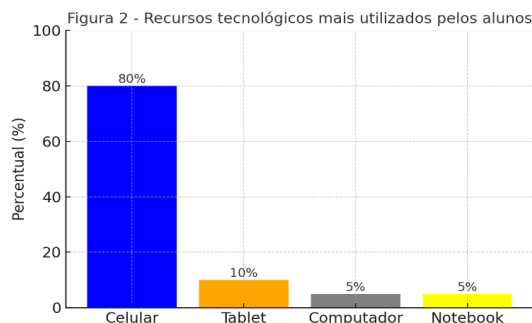
Antes do desenvolvimento das atividades didáticas com recursos visuais e experimentações, foi aplicado o Questionário 2 (anexo A), com o objetivo de analisar a familiaridade dos alunos com o uso de tecnologias digitais. Essa etapa inicial foi fundamental para compreender o contexto tecnológico dos discentes da EJA e, assim, orientar a escolha dos recursos pedagógicos. Os resultados indicaram que 100% dos alunos já haviam tido contato com tecnologias, e que 80% faziam uso diário dessas ferramentas, especialmente por meio de celulares, tablets, computadores e notebooks, conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Contato e utilização da tecnologia pelos alunos da EJA.



Fonte: Autores (2024).

Figura 2: Percentual dos recursos tecnológicos mais utilizados pelos alunos.



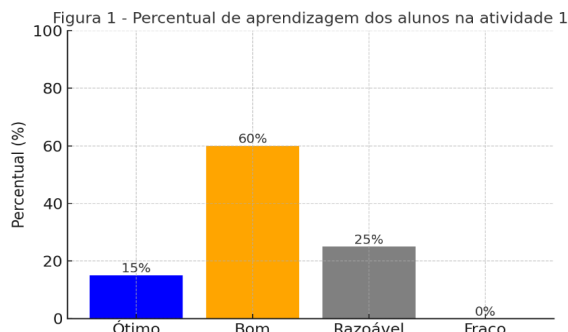
Fonte: Autores (2024).

Esses dados confirmam a presença significativa da tecnologia no cotidiano dos alunos, o que justifica e fortalece a adoção de recursos digitais nas práticas pedagógicas. De acordo com Loureiro (2019), a integração de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Física contribui para dinamizar as aulas e tornar os conteúdos mais acessíveis e atrativos. Além disso, conforme argumenta Gil e Silva (2021), o uso de mídias digitais possibilita a construção de aulas mais contextualizadas, que dialogam com a realidade dos estudantes, especialmente em modalidades como a EJA, em que os perfis e trajetórias educacionais são bastante diversificados.

Conforme aponta Ferreira (2016), a familiaridade com a tecnologia pode ser aproveitada como um ponto de partida para a construção do conhecimento, desde que o uso dessas ferramentas esteja alinhado com objetivos educacionais bem definidos. Assim, os dados obtidos por meio do questionário preliminar sustentam a escolha metodológica da pesquisa, ao revelar um ambiente escolar apto à inserção de práticas inovadoras mediadas por tecnologias digitais.

Na primeira atividade, os alunos assistiram a vídeos sobre situações do cotidiano relacionadas à Primeira Lei de Newton e responderam a perguntas norteadoras (Questionário A2 - Tabela 1; vídeos 1 e 2). A intenção era explorar seus conhecimentos prévios e despertar o interesse inicial pelo tema. Os resultados mostraram que 15% dos alunos foram classificados no nível "ótimo", 60% no nível "bom" e 25% no nível "regular/razoável", não havendo nenhum estudante no nível "ruim/fraco".

Figura 3: Percentual de aprendizagem dos alunos na atividade 1 (Organizadores prévios e vídeos sobre inércia).

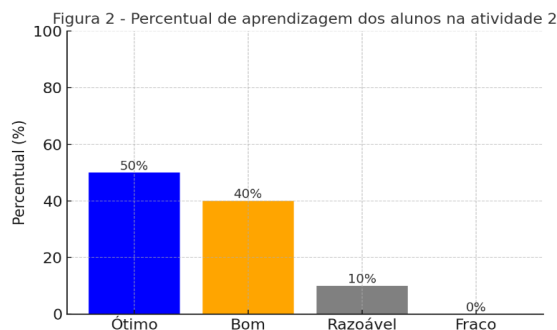


Fonte: Autores (2024).

Esses dados revelam que o uso de organizadores prévios, como os vídeos e os questionários, funcionou como um elo entre os conhecimentos já existentes e os novos conteúdos, como aponta Ausubel (1960) em sua Teoria da Aprendizagem Significativa. A mediação do professor, ao fomentar discussões e relacionar o conteúdo ao cotidiano dos estudantes, também se mostrou eficaz, corroborando os pressupostos de Freire (2016) sobre a valorização das vivências dos sujeitos como ponto de partida para o conhecimento.

Na segunda atividade, o uso de um vídeo explicativo sobre forças no cotidiano (vídeo 3) foi seguido por um debate e por um questionário dissertativo (Questionário 3 – Apêndice A). Os resultados obtidos foram ainda mais expressivos: 50% dos alunos atingiram o nível "ótimo", 40% o nível "bom" e apenas 10% permaneceram no nível "regular", sem nenhum caso no nível "ruim/fraco".

Figura 4: Percentual de aprendizagem dos alunos na atividade 2 (Vídeo sobre forças do cotidiano).



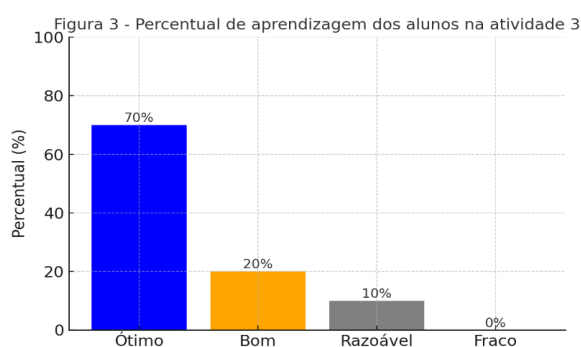
Fonte: Autores (2024).

O avanço em relação à atividade anterior demonstra que a combinação entre recursos visuais e discussões mediadas proporciona um ambiente propício à construção do conhecimento, favorecendo a internalização dos conceitos.

De acordo com Ferreira (2016), os vídeos educativos ampliam o alcance da explicação verbal e facilitam a retenção de conteúdos, principalmente quando associados a temas familiares aos alunos. Heckler *et al.* (2007) complementam essa visão ao destacar que imagens e animações ativam múltiplos canais sensoriais, o que contribui para a aprendizagem significativa.

Na terceira atividade, voltada ao aprofundamento da Primeira Lei de Newton, foi adotado um modelo híbrido que combinou a exibição de vídeos (Vídeo 4), uma explicação dialogada e a realização de um experimento prático (Os procedimentos da prática experimental são detalhados no vídeo 5). Após essas etapas, os alunos responderam a uma questão dissertativa (Questionário 4 – Apêndice A). O desempenho registrado foi o mais expressivo entre todas as atividades, com 70% dos alunos classificados no nível "ótimo", 20% no nível "bom" e 10% no nível "regular".

Figura 5: Percentual de aprendizagem dos alunos na atividade 3 (Vídeo + experimento prático sobre a Primeira Lei de Newton).



Fonte: Autores (2024).

Esses resultados confirmam que a articulação entre teoria e prática, por meio da experimentação, é uma estratégia pedagógica altamente eficaz. Segundo Dewey (1938), a experiência prática é essencial para que o conhecimento se torne significativo, pois promove a construção ativa do saber. Do mesmo modo, Vygotsky, por meio do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal,

afirma que a mediação do professor e o uso de instrumentos como experimentos permitem que o aluno avance do desenvolvimento potencial para o real (Newman; Ashkan; Latifi, 2021).

Nesse sentido, os alunos foram capazes de compreender o conceito de inércia de forma crítica e contextualizada, mobilizando tanto seus conhecimentos prévios quanto as novas informações adquiridas.

A quarta e última atividade consistiu em uma avaliação sobre as percepções dos estudantes a respeito dos recursos utilizados (Tabela 2). Os resultados confirmaram a aceitação e a eficácia da proposta metodológica. Todos os alunos afirmaram que os vídeos eram de fácil compreensão e que os recursos visuais facilitaram o entendimento do conteúdo.

Tabela 2: Percepção dos alunos da EJA quanto à utilização de recursos de mídia e experimentação nas aulas de Física.

PERGUNTA	SIM	NÃO	TALVEZ
1) É possível entender com facilidade as palavras, sons, nomes ou símbolos que são apresentadas nos vídeos?	93,8 %	6,3 %	0 %
2) As telas dos vídeos com seus textos, sons e imagens tem formato de fácil reconhecimento?	100%	0 %	0%
3) Os recursos de mídia podem ser entendidos e usados por qualquer aluno, com pouca ou muita experiência no uso de computador?	75 %	12,5 %	12,5 %
4) Foi fácil compreender o experimento, sem pedir muita ajuda ao professor para entender como o sistema funciona?	93,8 %	6,3 %	0 %
5) O uso de experimentos consegue prender a atenção dos indivíduos?	87,5 %	0 %	12,5 %
6) É possível trabalhar em equipe para montagem de experimentos?	87,5 %	12,5 %	0 %
7) experimentos ajudam a compreender melhor o conteúdo?	93,8 %	6,3 %	0%
8) É mais fácil compreender os assuntos utilizando experimentos e recursos de mídia ao invés do uso do livro didático?	100 %	0 %	0 %

Fonte: Autores (2024).

Além disso, 93,8% consideraram os experimentos fundamentais para compreender melhor os temas abordados; 87,5% afirmaram que os experimentos prenderam sua atenção e 100% disseram que compreenderam melhor os assuntos quando se utilizou recursos de mídia, em comparação ao uso exclusivo do livro didático. Embora a formulação da pergunta 8 possa sugerir uma oposição entre livro didático e mídias, é importante esclarecer que ambos os recursos devem ser vistos como complementares, como destaca Perrenoud (1999), ao argumentar que a aprendizagem eficaz requer a integração de múltiplos estilos e materiais pedagógicos. A familiaridade dos alunos com tecnologias digitais, como indicado nas respostas sobre o uso cotidiano de celulares, tablets e computadores, reforça a necessidade de uma pedagogia conectada às práticas sociais contemporâneas (Reis; Negrão, 2022).

De forma geral, os dados revelam que a metodologia adotada, baseada em vídeos, experimentações e atividades interativas, não apenas facilitou a compreensão dos conteúdos físicos, mas também promoveu um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, reflexivo e colaborativo.

O engajamento ativo dos alunos nas discussões, a capacidade de transferir os conceitos para o cotidiano e o desempenho satisfatório nas avaliações evidenciam que a proposta está alinhada com as diretrizes de uma educação transformadora, fundamentada em princípios da aprendizagem significativa, na mediação cultural e na inclusão digital. Esse conjunto de estratégias se mostrou particularmente eficaz no contexto da EJA, contribuindo para superar os desafios históricos dessa modalidade de ensino e valorizando a trajetória e a autonomia dos sujeitos envolvidos no processo educativo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram que a inserção de recursos de mídia e experimentações no ensino de Física, especialmente no contexto da EJA, contribui significativamente para o engajamento, a compreensão e a aprendizagem dos alunos. A utilização

de vídeos, animações e atividades práticas possibilitou uma abordagem mais dinâmica, contextualizada e próxima da realidade dos estudantes, promovendo a construção do conhecimento de forma ativa e significativa.

A familiaridade dos alunos com tecnologias digitais e seu interesse pelas atividades propostas evidenciam o potencial pedagógico dessas ferramentas quando bem planejadas e alinhadas aos objetivos educacionais. Além disso, os altos índices de desempenho nas atividades e a percepção positiva dos estudantes em relação ao uso desses recursos reforçam a eficácia da metodologia adotada.

Essa proposta não busca substituir os métodos tradicionais de ensino, mas sim complementá-los, diversificando estratégias didáticas e valorizando os diferentes estilos de aprendizagem. Ressalta-se que, para alcançar uma educação mais significativa, é fundamental que o docente esteja aberto a novas metodologias e que conheça o perfil de seus alunos para adaptar as práticas pedagógicas à sua realidade.

Diante dos resultados, ressalta-se que o uso de recursos visuais e experimentações práticas, quando alinhado às metodologias ativas e ao perfil dos estudantes da EJA, contribui de maneira significativa para tornar o ensino de Física mais compreensível, inclusivo e motivador. Essa abordagem deve ser entendida como complementar ao ensino tradicional, promovendo uma educação mais contextualizada e centrada no estudante.

6 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, DAVID P. **“The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Verbal Material.”** Journal of Educational Psychology, vol. 51, no 5, outubro de 1960, p. 267–72. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1037/h0046669>;

BARROWS, H.S. ***Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview.*** New Directions for Teaching and Learning, 2002;

BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. ***Taxonomia de objetivos educacionais*** Porto Alegre: Editora Globo, 1974. v. 1;

DEWEY, J. (1938). **Experiência e Educação**. Nova Iorque: Macmillan Company;

FERREIRA, Rafeal Antunes; “**Utilização de animações interativas aliada à teoria da aprendizagem significativa: um recurso no ensino de biologia celular,**” Universidade Federal do Espírito Santo, 2016. [Online]. Available:

<https://repositorio.ufes.br/bitstreams/6bae8578-f409-4bfa-9cf5-2126ee6d9f5c/download>;

FRANCINALDO FLORENCIO DO NASCIMENTO, “**a utilização de animações e simulações como instrumento potencializador no processo de ensino/aprendizagem da física na eja,**” p. 2, 2014,[Online].Available:https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2014/Modalidade_4datahora_21_10_2014_19_33_00_idinscrito_768_77f3d63c52631f6002416c911968b776.pdf;

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra, 1996;

GIL, Antonio Xavier; SILVA, Alexandre Souza da. **a dinamicidade de modelos através de animações para o ensino de física**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 593–613, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i6.1413. Disponível em:

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1413>. Acesso em: 29 abr. 2025.;

HARTT, MAXWELL, ET AL. “**Game On: Exploring the Effectiveness of Game-Based Learning**”. Planning Practice & Research, vol. 35, no 5, outubro de 2020, p. 589–604. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1778859>;

HECKLER, VALMIR, ET AL. “**Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica**”. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 29, no 2, 2007, p. 267–73. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/S0102-47442007000200011>;

LAINE, TEEMU H., E RENNY S. N. LINDBERG. “**Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles**”. IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 13, no 4, outubro de 2020, p. 804–21. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3018503>;

LEILA J. GONÇALVE *et. al* **animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de física térmica no ensino médio** Textos, “No Title”, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10183/621>, 2006;

LOUREIRO, BRUNA CRISTINA OLIVEIRA. “**O uso das tecnologias da informação e comunicação como recursos didáticos no ensino de física**”. Revista do Professor de Física, vol. 3, no 2, agosto de 2019, p. 91–100. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.26512/rpf.v3i2.24315>;

MOREIRA, M.A, **Teorias de Aprendizagem**, 2º edição. 2011;

MESQUITA, D. N. de C. LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011. **Revista Polyphonía**, Goiânia, v. 23, n. 1, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/26702>. Acesso em: 29 abr. 2025;

NEWMAN, STEPHEN, E ASHKAN LATIFI. “**Vygotsky, Educação e Formação de Professores**”. *Revista de Educação para o Ensino*, vol. 47, n.º 1, janeiro de 2021, p. 4–17. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1831375>;

NEWTON, Isaac. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. 1687;

Perrenoud, P. (1999). **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora;

REIS, D.; NEGRÃO, F. da C. **O uso pedagógico das tecnologias digitais: : do currículo à formação de professores em tempos de pandemia**. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 31, n. 65, p. 174–187, 2022. DOI: 10.21879/faeeba2358-0194.2022.v31.n65.p174-187. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/11392>. Acesso em: 29 abr. 2025.;

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. 9ª ed. Brooks/Cole, 2014;

VIGOTSKI, L. S. (2001). **A construção do pensamento e da linguagem** (P. Bezerra, trad.). São Paulo: Martins Fontes;

YUDHA, HAFIDZ TRESNA, E BERLINDA MANDASARI. “**The Analysis of Game Usage for Senior High School Students to Improve Their Vocabulary Mastery**”. *Journal of English Language Teaching and Learning*, vol. 2, no 2, dezembro de 2021, p. 74–79. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.33365/jeltl.v2i2.1329>.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIOS E ATIVIDADES APLICADAS

Questionário 2: Verificação da relação dos alunos com a tecnologia
1) Você já teve contato com tecnologias digitais, como celular, computador, tablet ou internet?
2) Com que frequência você utiliza esses recursos tecnológicos no seu dia a dia? (ex.: diariamente, às vezes, raramente)
3) Quais dispositivos ou ferramentas tecnológicas você mais utiliza? (ex.: celular, tablet,

computador, televisão, outros)

Elaborado pelos autores.

Questionário 3: As forças no cotidiano

1) Desenhe nas figuras abaixo vetores representando as forças existentes em cada caso e identificando-as.



2) Em quais situações do cotidiano é possível identificar a presença de forças? Apresente exemplos e explique como elas atuam.

3) Explique e comente a seguinte afirmação: “Para que exista uma força, é necessário que haja interação entre dois corpos”. Você consegue identificar situações em que isso ocorre no seu dia a dia?

4) Faça uma representação das forças que atuam num corpo nos seguintes casos:

- a) Corpo parado sobre uma mesa;
- b) Corpo parado na mesa sob a ação de uma força horizontal;
- c) Um corpo em movimento sobre uma mesa.

Elaborado pelos autores.

Questionário 4: Com base nos recursos utilizados em aula (vídeos e experimentos), explique com suas próprias palavras o que você compreende sobre a Primeira Lei de Newton. Relacione sua explicação com a atividade experimental realizada e descreva como essa experiência ajudou a entender o conceito de inércia.

Obs.: Não há limite mínimo ou máximo de linhas; escreva de acordo com sua compreensão.

Elaborado pelos autores.

USO DO JOGO “EXPLORANDO BIOMAS” COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

USE OF THE GAME “EXPLORING BIOMES” AS A STRATEGY FOR TEACHING SCIENCE

MAYARA REGINA TELLES CORREA BARBOSA

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” (BOTUCATU)

Mayara.barbosa@unesp.br

HINAN TSAI SUN

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” (BOTUCATU)

Hinan.sun@unesp.br

Resumo: Fundamentado em uma perspectiva crítica e libertadora da educação, este trabalho baseia-se em autores como Freire, Saviani e Kishimoto, que defendem práticas pedagógicas críticas, inclusivas e contextualizadas. Este relato de experiência tem como objetivo descrever e refletir sobre a elaboração e a aplicação de um jogo didático como estratégia para o ensino de Ciências no 7º ano do Ensino Fundamental, com foco nos conteúdos sobre os biomas brasileiros. A metodologia envolveu o desenvolvimento do jogo “Explorando Biomas” e sua aplicação em duas turmas de uma escola pública estadual. Os resultados revelaram alto engajamento inicial dos alunos, mas também dificuldades significativas de leitura e interpretação de texto. A intervenção pedagógica mediada pela professora mostrou-se essencial para a retomada da atividade, evidenciando a importância da mediação docente e apontando para a necessidade de adaptações que ampliem a acessibilidade e o letramento científico.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Material didático. Lúdico.

Abstract: Grounded in a critical and emancipatory educational perspective, this study draws on authors such as Freire, Saviani, and Kishimoto, who advocate critical, inclusive, and contextualized pedagogical practices. This experience report aims to describe and reflect on the design and implementation of an educational game as a teaching strategy for Science classes in the 7th grade of middle school, focusing on content related to Brazilian biomes. The methodology involved the development of the game Exploring Biomes and its application in two classes of a public state school. The results revealed strong initial student engagement, but also significant challenges related to reading and text comprehension. The pedagogical intervention mediated by the teacher was essential for resuming the activity, highlighting the importance of teacher mediation and pointing to the need for adaptations that enhance accessibility and scientific literacy.

Keywords: Science Education; Teaching Materials; Playful Learning.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o ensino de Ciências no Brasil passou por diversas transformações. Por muito tempo, baseava-se majoritariamente em uma abordagem enciclopédica, a educação “bancária”, centrada na memorização de conceitos e na autoridade do professor como transmissor do conhecimento (FREIRE, 1987). Com o passar do tempo, impulsionado pelas reformas educacionais e por movimentos pedagógicos progressistas, observou-se uma crescente incorporação de metodologias investigativas e contextualizadas.

Contudo, apesar desses avanços teóricos, a prática em sala de aula ainda sofre os impactos do desmonte sistemático da educação, intensificado pelas políticas neoliberais, que priorizam a lógica de mercado em detrimento de uma educação crítica, inclusiva e emancipadora (SAVIANI, 2008).

Aulas mecanizadas e monótonas ampliam as dificuldades de aprendizado; dessa maneira, a sala de aula torna-se um ambiente “chato” e sem atrativos, e, com isso, os alunos tornam-se cada vez mais desinteressados (LIMA, 2021). Desse modo, propor alternativas que engajem os alunos e promovam não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também o emocional e social torna-se urgente.

Nesse contexto, este trabalho é um relato de experiência em educação que propõe a criação, aplicação e avaliação de um jogo didático com o objetivo de trabalhar conteúdos relacionados aos biomas brasileiros, de modo articulado às normas descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Alinhado à unidade temática “Vida e Evolução” do 7º ano, o jogo busca promover o desenvolvimento das habilidades (EF07CI07), que consiste em caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura, entre outros aspectos, correlacionando essas características à fauna e flora específicas; e (EF07CI08), que propõe avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou por mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alterações de hábitos ou processos de migração.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências no Brasil passou por inúmeras transformações ao longo das últimas décadas, refletindo os movimentos sociais, políticos e pedagógicos que marcaram cada período histórico. Durante muito tempo, predominou uma abordagem tradicional e enciclopédica, marcada pela centralização da figura do professor como transmissor de verdades absolutas e pela passividade dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Esse modelo, amplamente criticado por Paulo Freire (1987) como educação bancária, posicionava o estudante como um receptáculo de informações, desconsiderando sua realidade, subjetividade e potencial crítico.

Com o avanço das discussões educacionais e a influência de teorias pedagógicas progressistas, como a pedagogia libertadora de Freire, o ensino de Ciências passou a ser gradativamente reformulado, incorporando práticas investigativas, interdisciplinares e contextualizadas, cujo objetivo era tornar o estudante protagonista do próprio processo de aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2007). Nesse contexto, o ensino de Ciências deixou de ser visto apenas como transmissão de conceitos para se tornar uma oportunidade de construção do conhecimento a partir da realidade, da dúvida e da curiosidade.

Entretanto, ainda que com os avanços teóricos, é evidente a permanência de práticas tradicionais e tecnicistas em sala de aula. Lima (2021) aponta que aulas expositivas, centradas em livros didáticos e avaliações padronizadas, têm contribuído para o desinteresse dos alunos, especialmente nas áreas de Ciências e Biologia, onde a ausência de vínculos com o cotidiano torna os conteúdos abstratos e pouco atrativos. Essa realidade é intensificada pela precarização do trabalho docente, pela falta de políticas públicas eficazes e pela influência de reformas educacionais com viés neoliberal que, como ressalta Saviani (2008), priorizam resultados, metas e desempenho em detrimento de uma formação crítica e cidadã.

Nesse cenário, o ensino de Ciências exige novas estratégias que considerem a complexidade do processo educativo e que articulem conhecimento, emoção, linguagem e cultura. Essa proposta se alinha à perspectiva da formação integral e crítica, defendida por autores como Arroyo (2012), que compreende a educação como processo de desenvolvimento não apenas cognitivo, mas também

afetivo, ético e social. Contudo, como afirma Perrenoud (2000), mudanças curriculares não são suficientes se não forem acompanhadas de transformações reais nas práticas pedagógicas, no espaço escolar e nas formas de interação com os saberes e com os alunos.

É nesse contexto que os jogos didáticos surgem como ferramentas potentes de mediação pedagógica. Segundo Kishimoto (1994), o jogo na educação possui valor formativo, pois estimula o raciocínio, o trabalho em grupo, o respeito às regras e o prazer de aprender. Quando inserido de forma planejada e alinhada aos objetivos de ensino, o jogo pode tornar-se um instrumento de avaliação, diagnóstico, intervenção pedagógica e inclusão. Na área de Ciências, os jogos podem favorecer a compreensão de conteúdos abstratos, a contextualização dos fenômenos naturais e o desenvolvimento da argumentação científica (FONSECA; OLIVEIRA, 2021).

Além disso, os jogos contribuem para a inclusão escolar, na medida em que possibilitam diferentes formas de acesso ao conhecimento. Mantoan (2011) defende que uma escola inclusiva é aquela que reconhece e valoriza a diversidade dos estudantes, oferecendo estratégias pedagógicas que considerem suas múltiplas formas de aprender. A linguagem lúdica, visual e simbólica dos jogos permite que alunos com deficiências, dificuldades de aprendizagem ou desinteresse escolar se engajem no processo educativo de maneira mais efetiva e significativa.

Assim, o jogo didático Explorando Biomas, criado e aplicado como estratégia para o ensino de Ciências no 7º ano do Ensino Fundamental, insere-se em um contexto que exige inovação pedagógica, sensibilidade social e compromisso com a aprendizagem significativa. Ao promover a ludicidade, a interação, o protagonismo estudantil e a articulação com os conteúdos curriculares e a realidade local, essa proposta visa contribuir para uma educação mais democrática e inclusiva.

3 METODOLOGIA

O jogo “Explorando Biomas” foi concebido no âmbito da disciplina obrigatória “Ecologia de Comunidades” do curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) de uma universidade pública do interior do estado de São Paulo, como parte de uma proposta pedagógica voltada à contextualização dos conteúdos ecológicos por meio de metodologias ativas. A elaboração do jogo

consistiu em uma estratégia de ensino-aprendizagem que buscou associar conceitos teóricos a uma dinâmica lúdica, como parte de uma proposta pedagógica voltada à contextualização dos conteúdos ecológicos por meio de metodologias ativas.

A aplicação prática ocorreu posteriormente, no componente curricular Estágio Supervisionado III, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública, ocasião em que o jogo foi adaptado e utilizado como instrumento avaliativo e formativo após uma aula expositiva sobre os biomas brasileiros.

Do ponto de vista metodológico, é um relato de caráter qualitativo, descritivo e intervencionista (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), uma vez que trata da aplicação de uma proposta didática em contexto real de sala de aula, valorizando a descrição das interações e das percepções dos estudantes durante a atividade. A análise dos registros foi feita de forma indutiva e interpretativa, articulando os achados empíricos com o referencial teórico deste trabalho.

A proposta teve como objetivo promover o engajamento dos estudantes a partir da exploração de conteúdos da unidade temática “Vida e Evolução”, previstos no currículo do 7º ano do Ensino Fundamental, especialmente aqueles relacionados à diversidade dos ecossistemas, às características da fauna e flora nacionais e aos impactos das ações humanas sobre o ambiente.

O jogo é composto por 54 cartas de perguntas relacionadas aos principais biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal), abordando a fauna, flora, clima e características ecológicas de cada região. As questões foram pensadas de forma a serem acessíveis e contextualizadas à faixa etária dos alunos. Um exemplo de pergunta presente nas cartas é: “Qual animal típico do bioma Cerrado é conhecido por sua carapaça dura e hábito de cavar tocas?” (Resposta: Tatu). Já entre as cartas voltadas à flora, temos questões como: “Qual é o bioma típico do Rio Grande do Sul? (Resposta: Pampa) (Figura 1).

Figura 1 - Exemplo de carta de pergunta do jogo “Explorando Biomas

QUAL BIOMA TÍPICO DO RIO GRANDE DO SUL?

AMAZÔNICO

MATA ATLÂNTICA

CAATINGA

PAMPA

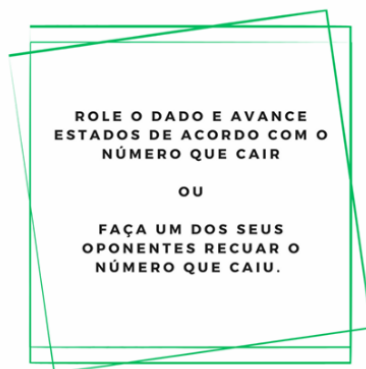
O PAMPA ESTÁ RESTRITO AO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, ONDE OCUPA UMA ÁREA DE 176.496 KM² (IBGE, 2004). ISTO CORRESPONDE A 63% DO TERRITÓRIO ESTADUAL E A 2,07% DO TERRITÓRIO BRASILEIRO. AS PAISAGENS NATURAIS DO PAMPA SÃO VARIADAS, DE SERRAS A PLANÍCIES, DE MORROS RUPESTRES A COXILHAS.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Além dessas, foram elaboradas 27 cartas coringa, que trazem surpresas ao jogador, como desafios extras — em que o participante deve responder uma pergunta bônus sobre um bioma diferente — e obstáculos, tais como: “volte três casas”, “perca a vez”, “role o dado e faça seu oponente recuar a quantidade de casas que caiu no dado” ou “avance diretamente para o próximo bioma” (Figura 2).

O tabuleiro foi confeccionado com base no mapa do Brasil, contendo as divisões estaduais e a delimitação dos principais biomas. Para iniciar o jogo, cada participante escolhe um pino colorido (quatro opções no total) para representá-lo na jornada pelo território nacional, cujo objetivo final é conquistar o Acre, último estado do percurso.

Figura 2 - Exemplo de carta coringa com obstáculo no jogo “Explorando Biomas”



Fonte: Elaborado pelas autoras

O trajeto do jogo segue uma sequência predeterminada pelos estados brasileiros, começando no Rio Grande do Sul (RS) e finalizando no Acre (AC) (Figura 3). Os jogadores devem avançar pelo mapa conforme a ordem abaixo, respondendo às perguntas sobre os biomas locais em cada etapa: RS → SC → PR → SP → RJ → ES → BA → SE → AL → PE → PB → RN → CE → PI → MA → TO → MG → GO → MS → MT → PA → AP → RR → AM → RO → AC.

Figura 3 - Mapa do jogo “Explorando Biomas”



Fonte: Elaborado pelas autoras

Em cada turno, o participante lança o dado e avança no tabuleiro o número correspondente. Ao parar em um estado, deverá responder corretamente a uma pergunta relacionada ao bioma predominante daquela região. Se acertar, permanece na casa onde caiu; se errar, deve retornar o número de casas que avançou na rodada. As cartas coringa estão distribuídas estrategicamente no percurso e acrescentam imprevisibilidade e dinamismo ao jogo.

Na próxima seção, será relatada a aplicação do jogo didático, desenvolvido no contexto do Estágio Supervisionado por uma licencianda do curso de Ciências Biológicas. A atividade foi conduzida em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública do município de Botucatu com participação média de 20 estudantes em cada turma no dia da aplicação. É relevante destacar que muitos desses alunos passaram pelo processo de alfabetização durante o período de ensino remoto emergencial, ocorrido durante a pandemia de Covid-19, o que pode ter contribuído significativamente para as dificuldades observadas, especialmente no que se refere à leitura e interpretação de textos. Esse contexto será considerado na análise dos resultados obtidos, pois evidencia desafios persistentes no campo do letramento científico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da aplicação do jogo, os alunos participaram de uma aula expositiva sobre os biomas brasileiros, na qual foram abordadas suas principais características, como clima, tipo de solo, vegetação, disponibilidade de água e fauna típica. Também foram discutidos os impactos causados pela ação humana nesses ambientes, de forma a estimular uma postura crítica frente às transformações ambientais, refletindo sobre o avanço da agropecuária no Pampa, o desmatamento da Mata Atlântica, as queimadas clandestinas no Cerrado e no Pantanal, bem como a destruição de habitats na Amazônia. Essas discussões foram fundamentais para contextualizar o conhecimento científico com a realidade socioambiental brasileira.

De acordo com Freire (1987), a educação pressupõe justamente a capacidade de articular conceitos científicos ao contexto social e ambiental, permitindo que eles não apenas compreendam os conteúdos, mas também desenvolvam uma postura crítica diante das problemáticas reais. Nesse sentido, a etapa introdutória da atividade foi essencial para aproximar a

ciência escolar das situações concretas, reforçando a importância da mediação docente na construção de significados.

Visando uma melhor sistematização dos conteúdos, foi construída uma tabela na lousa, na qual cada bioma foi relacionado às suas principais características, a qual pôde ser utilizada como apoio visual e recurso de consulta para os estudantes ao longo da aplicação do jogo.

No momento da aplicação, o jogo despertou a curiosidade e o interesse inicial das turmas, especialmente por apresentar uma proposta lúdica, colorida e distinta da rotina tradicional de sala de aula. No entanto, à medida que a atividade se desenvolvia, emergiram alguns desafios significativos que dificultaram a fluidez e o aproveitamento da experiência. Os estudantes apresentaram dificuldades na leitura e compreensão dos enunciados das cartas, revelando entraves relacionados à interpretação textual, à articulação do conteúdo com o tema proposto e até mesmo à apropriação de conceitos previamente trabalhados.

Essa constatação reforça apontamentos de autores do ensino de Ciências, como Santos (2012), que destaca a necessidade de estratégias de mediação contínuas por parte do professor para que os estudantes consigam mobilizar conhecimentos conceituais no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, evidencia-se um limite recorrente nos jogos didáticos: embora estimulem o engajamento inicial, podem revelar fragilidades conceituais e dificuldades de leitura quando não há acompanhamento próximo do professor (FONSECA; OLIVEIRA, 2021).

Ao longo da aplicação, foi notável o número de vezes em que os grupos solicitaram ajuda para entender o que era exigido nas perguntas, demonstrando insegurança e certa frustração diante das tarefas. Diante deste cenário, optou-se por interromper momentaneamente o jogo para retomar, de forma sintética e acessível, os principais conteúdos na lousa, reforçando conceitos-chave como a definição de bioma, influência do clima e do tipo de solo sobre a vegetação e a fauna, além dos impactos ambientais decorrentes das ações humanas, como desmatamento, queimadas e degradação dos ecossistemas. Foram também dados exemplos concretos de situações vivenciadas nos biomas brasileiros, como o avanço da agropecuária no Cerrado e a urbanização na Mata

Atlântica. Após essa mediação, a atividade foi retomada, agora com maior clareza por parte dos estudantes e com uma participação mais segura e efetiva.

Esse episódio ilustra como o jogo, por si só, não garante a aprendizagem, mas depende da intervenção pedagógica que favoreça a retomada dos conceitos e a reorganização das ideias. Kenski (2012) lembra que, mesmo em propostas de digitalização ou hibridização de recursos, o risco da superficialidade conceitual está presente caso não haja um planejamento criterioso de uso. Outro aspecto a considerar é a desigualdade de acesso: enquanto alguns estudantes podem ter familiaridade prévia com jogos ou tecnologias, outros encontram barreiras que demandam adaptações pedagógicas para garantir a inclusão.

Assim, pode-se afirmar que os aspectos mais positivos do jogo estiveram relacionados ao despertar do interesse, à ludicidade e ao potencial de promover a interação entre os alunos. Por outro lado, as maiores fragilidades residiram nas dificuldades de leitura e na necessidade de constante mediação docente para assegurar o aprofundamento conceitual. Esse balanço confirma a análise de Sasseron e Carvalho (2008), segundo a qual a construção da alfabetização científica exige não apenas recursos inovadores, mas também intencionalidade pedagógica e diálogo com diferentes áreas do saber. Logo, o jogo “Explorando Biomas” contribuiu como estratégia relevante, mas evidenciou que sua eficácia depende da articulação com práticas de leitura, escrita e problematização crítica no ensino de Ciências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa experiência evidenciou a importância de considerar, para além da adequação dos conteúdos, os diferentes níveis de letramento e de familiaridade dos estudantes com propostas que envolvam leitura autônoma e interpretação textual. A atividade também reforça a necessidade de mediações mais constantes durante a aplicação de jogos pedagógicos, sobretudo em turmas com dificuldades de leitura, para que o potencial formativo da ludicidade seja plenamente alcançado.

Diante das dificuldades observadas, especialmente no que tange à interpretação dos textos presentes nas cartas do jogo, surge a proposta de transformar o “Explorando Biomas”,

originalmente idealizado como um jogo de tabuleiro, em uma versão digital, que possa ser utilizado nos *tablets* disponibilizados pela rede estadual de ensino de São Paulo desde 2021. Essa reformulação visa não apenas ampliar o engajamento dos alunos por meio da incorporação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), mas também promover uma adaptação da linguagem textual, tornando-a mais acessível e adequada à realidade dos estudantes, inclusive aqueles com dificuldades de aprendizagem ou necessidades educacionais específicas.

6 REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel Gonzalez. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2018/bncc-e-homologada-pelo-mec>. Acesso em: 28 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para dispor sobre a reforma do ensino médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 28 jun. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

FONSECA, Caroline; OLIVEIRA, Amanda. Jogos didáticos como ferramentas no ensino de ciências: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 3, p. 89-101, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LIMA, Leandro da Silva. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: desafios e possibilidades frente às dificuldades de aprendizagem. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n. 44, p. 347-364, 2021.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 1986.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2011.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, César Sátilo. **Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-critica**. Campinas: Autores Associados, 2012.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Tablets e chips com internet para estudantes e professores da rede estadual**. 2021. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/estudantes-e-professores-da-rede-estadual-recebem-tablets-e-chips-com-internet/>. Acesso em: 28 jun. 2025.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 38. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **CURRÍCULO PAULISTA**. São Paulo: SEE/SP, 2022. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 28 jun. 2025.

APRENDENDO A ENSINAR: REFLEXÕES SOBRE A ATUAÇÃO NO PIBID E A FORMAÇÃO

LEARNING TO TEACH: REFLECTIONS ON THE ROLE OF PIBID AND TEACHER TRAINING

Gabrielle Andreza do Nascimento
Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)
gabrielleandrea85@gmail.com

Pedro Henrique Porto dos Santos
Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)
peuporto2002@gmail.com

Jaqson Alves Santos
Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)
jaqson.santos@ufsb.edu.br

Resumo: Este trabalho apresenta a experiência vivenciada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), destacando as atividades desenvolvidas e sua contribuição para a formação docente. O projeto foi realizado no Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa (CEDERB), em Teixeira de Freitas-BA, por meio da aplicação de oficinas interdisciplinares que abordaram temas como indústria cultural, música como denúncia social e multiculturalismo. Apesar dos desafios estruturais e das adaptações exigidas pelo Novo Ensino Médio, a experiência proporcionou uma compreensão ampliada da dinâmica escolar e do exercício da docência. O Pibid mostrou-se um espaço privilegiado para a implementação de metodologias ativas, promovendo maior engajamento discente e estimulando práticas pedagógicas inovadoras. Assim, evidencia-se a importância do programa na construção da identidade profissional dos licenciandos, preparando-os para atuar de forma crítica, criativa e reflexiva no contexto educacional.

Palavras-chave: Pibid. Formação Docente. Metodologias Ativas. Ensino Médio.

Abstract: This paper presents the experience developed within the Institutional Scholarship Program for Initiation to Teaching (Pibid), highlighting the activities carried out and their contribution to teacher education. The project was conducted at Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa (CEDERB), in Teixeira de Freitas, Bahia, through the implementation of interdisciplinary workshops addressing themes such as cultural industry, music as social protest, and multiculturalism. Despite structural challenges and adjustments required by the New High School curriculum, the experience provided a broader understanding of school dynamics and teaching practice. Pibid proved to be a privileged space for implementing active methodologies, fostering greater student engagement and encouraging innovative pedagogical practices. Thus, the program's importance is evidenced in building the professional identity of undergraduates, preparing them to act critically, creatively, and reflectively in educational contexts.

Keywords: Pibid. Teacher Training. Active Methodologies. High School.

1 INTRODUÇÃO

A educação, conforme defende Anísio Teixeira (1968), deve ser um processo que transcende a simples transmissão de conteúdos, promovendo a escuta ativa e a significação daquilo que se ensina. Sob essa perspectiva, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) configura-se como uma ferramenta essencial para repensar práticas pedagógicas, possibilitando aos licenciandos a vivência docente em contextos reais, com abordagem interdisciplinar e colaborativa.

O Pibid é um programa que oferece aos estudantes de licenciatura uma oportunidade de vivenciar a prática docente de forma diferente do convencional, desenvolvendo projetos que auxiliam no aprendizado das turmas. Diante do objetivo de aproximar o graduando da docência numa escola pública estadual ou municipal, várias atividades são propostas durante o período letivo, pelas quais os participantes planejam e executam desde oficinas até eventos, sempre supervisionados por um docente da instituição concedente.

A experiência aqui relatada foi desenvolvida no Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa (CEDERB), em Teixeira de Freitas - BA, durante o ano letivo de 2023, e buscou integrar os conteúdos das disciplinas de História e Sociologia por meio de oficinas que dialogassem com a realidade dos estudantes. O CEDERB é uma instituição de ensino médio regular, com 18 salas de aula e cerca de 79 funcionários entre efetivos e contratados. As salas contam com televisão e acesso à *internet*, mas a unidade dispõe de apenas 20 computadores para os mais de 1.200 alunos matriculados (Censo Escolar, 2022). Devido ao ingresso dos bolsistas no final do ano letivo, as oficinas e demais atividades só puderam ser iniciadas efetivamente em 2023.

Às terças-feiras, realizávamos reuniões de planejamento com o professor supervisor e os demais bolsistas do Pibid, momento em que definíamos as estratégias das oficinas, ajustávamos os conteúdos à realidade das turmas e discutíamos eventuais dificuldades encontradas. Às sextas-feiras, desenvolvíamos as atividades nas três turmas do 1º ano do ensino médio, observando a dinâmica das aulas e coletando impressões sobre o engajamento dos estudantes.

Além disso, mensalmente participávamos de encontros formativos na universidade com o

Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, ISSN 2316-7297 – Volume 14, Número 02, pág. 161 - pág. 176 , 2025.

professor coordenador, que proporcionavam um espaço de reflexão teórico-prática sobre nossa atuação, alinhando-a aos objetivos do programa e às discussões acadêmicas sobre formação docente.

A transição para o regime do Novo Ensino Médio impactou significativamente o andamento das atividades do Pibid, reduzindo nossa presença a apenas um encontro semanal com cada turma e, por vezes, nem isso, devido a feriados prolongados ou atividades institucionais definidas pela direção. Essa limitação temporal exigiu um planejamento ainda mais cuidadoso das oficinas, no sentido de otimizar cada encontro e evitar que a execução das propostas interferisse no cumprimento do cronograma de conteúdos e avaliações estabelecido pelo professor da disciplina. Tal cenário evidenciou, na prática, a necessidade de flexibilidade e capacidade de adaptação por parte dos bolsistas, características essenciais à formação docente.

O fato de o professor supervisor lecionar tanto Sociologia quanto História favoreceu significativamente o planejamento das oficinas em uma perspectiva interdisciplinar, permitindo a articulação de conceitos e práticas entre as duas áreas. Essa abordagem dialoga com a compreensão de Fazenda (1979, p. 84), para quem “a necessidade da interdisciplinaridade impõe-se não só como forma de compreender e modificar o mundo, como também por uma exigência interna das ciências, que buscam o restabelecimento da unidade perdida do Saber”. Na prática, tal integração possibilitou que os conteúdos fossem explorados de forma contextualizada e conectados às vivências dos estudantes, rompendo com a fragmentação tradicional do currículo e aproximando o conhecimento acadêmico de sua aplicação concreta no cotidiano escolar.

Buscamos, assim, construir uma linha histórica que possibilitasse aos estudantes compreenderem os conceitos sociológicos trabalhados em sala de aula a partir de uma perspectiva contextualizada e significativa. Desta forma, as oficinas foram concebidas com o intuito de despertar o interesse dos alunos por meio da integração entre os conteúdos curriculares e elementos do seu cotidiano, como jogos digitais, música e redes sociais. Tal estratégia, alinhada a pressupostos das metodologias ativas, favoreceu a aproximação entre teoria e prática, estimulando os estudantes a perceberem a relevância dos temas abordados para a sua própria realidade sociocultural.

Entretanto, um dos principais desafios enfrentados ao longo do projeto foi promover a motivação dos estudantes para interagir entre si e participar ativamente das atividades propostas. Observou-se que muitos permaneciam dispersos, concentrados em seus celulares ou isolados, demonstrando pouco interesse em dialogar com os colegas. Essa situação evidencia não apenas uma dificuldade pontual de engajamento, mas um reflexo das transformações nas relações sociais mediadas pela tecnologia, que reconfiguram a atenção e a interação em sala de aula. Tal constatação reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que incorporem criticamente o uso dos dispositivos móveis e favoreçam o desenvolvimento de competências socioemocionais, conforme apontam autores que discutem metodologias ativas e cultura digital na educação (Bender, 2014).

Diante desse cenário, o presente relato tem como propósito não apenas descrever as atividades realizadas no âmbito do Pibid, mas também analisar criticamente os processos de planejamento, execução e avaliação das oficinas, destacando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los. Ao fazê-lo, buscamos contribuir com a reflexão sobre a formação inicial de professores, evidenciando como experiências práticas, quando articuladas a fundamentos teóricos, podem potencializar a compreensão do contexto escolar e o desenvolvimento de competências docentes.

Para organizar essa reflexão, nas seções seguintes apresentamos as oficinas desenvolvidas, detalhando seus objetivos, estratégias metodológicas, desafios enfrentados e aprendizagens construídas ao longo do percurso.

2 PLAY, APRENDA E REFLITA: OS JOGOS DIGITAIS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA CULTURAL

Nossa primeira oficina foi cuidadosamente planejada, com atenção especial à elaboração de recursos visuais que potencializassem a compreensão do conteúdo. Para a parte expositiva, desenvolvemos uma apresentação em *slides* com imagens de jogos populares, como *League of Legends* e *God of War*, a fim de despertar a curiosidade e o engajamento dos estudantes. Paralelamente, elaboramos postagens de divulgação nas redes sociais, buscando ampliar a

antecipação e o interesse pela atividade, integrando elementos da cultura digital ao contexto pedagógico.

A escolha da temática sobre jogos digitais resultou da observação de um número expressivo de alunos que utilizavam seus celulares em sala para acessar jogos como *Free Fire* e *Call of Duty Mobile*. Essa constatação evidenciou a presença marcante da cultura *gamer* no cotidiano discente e apontou um caminho possível para estabelecer pontes entre os interesses dos estudantes e os conteúdos curriculares. Por essa razão, definimos como foco da oficina discutir como os *videogames* se consolidaram como produtos inseridos no contexto da Indústria Cultural (Andrade, 2022), bem como problematizar a polêmica relação entre jogos digitais e violência, questão amplamente debatida naquele período em função dos incidentes envolvendo tiroteios em escolas. Além disso, buscamos evidenciar o potencial pedagógico dos *videogames* como ferramentas de ensino-aprendizagem (Bender, 2014; Zanolla, 2007). Para operacionalizar essa proposta, elaboramos um *quiz* interativo em plataforma digital e, ao final, desafiamos os estudantes a desenvolverem, em grupos, protótipos de jogos digitais inspirados na temática abordada.

Durante a aplicação da oficina, enfrentamos diversas dificuldades estruturais, sendo que uma parte significativa do tempo de aula foi consumida com a preparação dos equipamentos, como a ligação dos aparelhos de TV nas salas. Esses problemas técnicos comprometeram a apresentação dos *slides* em algumas turmas; contudo, a exposição dialogada do conteúdo garantiu que os principais conceitos fossem transmitidos. Por outro lado, a tentativa de articular múltiplos conteúdos e níveis de complexidade em uma única atividade mostrou-se um desafio, prejudicando tanto a dinâmica do *quiz* quanto a execução da proposta de criação dos jogos. Essa experiência evidenciou a necessidade de adequar a profundidade dos temas e a complexidade das tarefas ao tempo disponível e à infraestrutura escolar, reforçando a importância do planejamento flexível e responsivo no contexto da prática docente

Os estudantes demonstraram surpresa diante da temática proposta e, em especial, os meninos participaram ativamente das discussões, trazendo comentários sobre preços e diferenças entre os consoles da *PlayStation*, o que evidenciou um conhecimento prévio significativo sobre o universo

dos jogos digitais. Uma aluna comentou: “Eu nunca tinha pensado que jogo poderia ter relação com o que a gente estuda em sala, mas faz sentido.” O uso de imagens mostrou-se um recurso eficaz para captar a atenção e favorecer a interação, confirmando a importância de estratégias visuais que dialoguem com o repertório cultural dos discentes e estimulem sua participação nas atividades.

Figura 01 – Imagem da atividade realizada no *Kahoot* sobre “Indústria cultural e jogos digitais”.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Contudo, os resultados obtidos com essa oficina ficaram aquém do esperado: apenas dois grupos, compostos por seis alunos cada, da turma do 1º ano D, conseguiram desenvolver o protótipo de jogo digital, enquanto as turmas do 1º ano B e 1º ano C não chegaram a executar a proposta, devido à insuficiência do tempo disponível para a atividade. Essa limitação revelou a dificuldade de compatibilizar propostas mais complexas com a carga horária reduzida das aulas, reforçando a necessidade de calibrar a extensão e a profundidade das tarefas ao contexto temporal e estrutural da escola.

Entretanto, a trívia interativa desenvolvida na plataforma *Kahoot*¹ foi aplicada com sucesso em todas as turmas. Após a exposição dialogada do conteúdo, os estudantes foram organizados em

¹ Link de acesso aos dois jogos criados no site *Wordwall* como objetivo da oficina sobre Indústria Cultural e jogos: <https://wordwall.net/pt/resource/57805056> e <https://wordwall.net/resource/57747449>.

grupos para responder a perguntas de múltipla escolha sobre a temática abordada. A dinâmica promoveu um ambiente lúdico e competitivo, no qual se observou elevado engajamento dos participantes, que demonstraram entusiasmo durante as rodadas e expressaram grande expectativa na revelação dos vencedores. Essa experiência reforçou o potencial de ferramentas digitais gamificadas para estimular a participação ativa e tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo.

Concluimos que essa oficina poderia ter alcançado melhores resultados caso a escola dispusesse de uma infraestrutura mais adequada, com maior número de computadores e uma conexão de *internet* estável. Ainda que o planejamento tenha contemplado a estimativa de tempo necessário e a preparação prévia dos materiais, diversos imprevistos como a demora para o funcionamento dos equipamentos e a dependência de funcionários para questões simples, como acender as luzes das salas, evidenciaram a complexa rede de fatores que impactam o cotidiano escolar. Essa constatação reforça a importância de considerar, no planejamento docente, não apenas os aspectos pedagógicos, mas também as condições estruturais e organizacionais da instituição.

Dessa forma, constatamos, na prática, que o interesse dos alunos e a iniciativa do professor, embora fundamentais, não são suficientes para garantir os resultados pretendidos quando se enfrenta uma infraestrutura precária e uma baixa articulação entre os diferentes setores da escola. Essa experiência evidenciou que a efetividade das ações pedagógicas depende de um esforço coletivo que envolva não apenas os docentes e discentes, mas também a gestão escolar e os demais profissionais, ressaltando a necessidade de uma cultura colaborativa para a superação dos obstáculos institucionais.

3 NOTAS DE PROTESTO: A MÚSICA COMO VOZ DOS MOVIMENTOS SOCIAIS

Considerando os problemas identificados quanto ao tempo disponível para a realização das oficinas, nossa segunda proposta foi organizada com um planejamento mais simples e objetivo. Mantendo a conexão com o tema da Indústria Cultural (ainda que não fosse o foco central) e articulando-o ao conteúdo sobre a Ditadura Militar, optamos por utilizar músicas como ponto de

partida para introduzir a discussão sobre os movimentos sociais. Dessa forma, a atividade foi estruturada para ser rápida, de fácil compreensão e capaz de sintetizar os principais aspectos da temática proposta.

A partir dessa definição, selecionamos músicas que abordassem (ainda que de maneira sutil) pautas presentes em diversos movimentos sociais, como racismo, feminismo, meio ambiente, direitos da população LGBTQIA+ e política. A escolha das canções considerou a profundidade com que tratam essas temáticas e buscou oferecer, para cada assunto, duas possibilidades: uma abordagem mais direta e outra que exigisse maior interpretação textual, estimulando o pensamento crítico dos estudantes. Essa decisão dialoga com a perspectiva freireana de educação como prática da liberdade, na qual a arte pode ser entendida como instrumento de problematização da realidade (Freire, 1987).

Ressalta-se que não seguimos uma linha histórica específica, o que nos possibilitou incluir desde composições do período militar, como as de Roberto Carlos e Legião Urbana, até músicas de artistas contemporâneos, como Pitty e Johnny Hooker. Em um primeiro momento, apresentamos um trecho da canção “Pra não dizer que não falei das flores”, de Geraldo Vandré, contextualizando-o com o período de sua composição e os limites impostos à liberdade de expressão. A partir desse ponto, conduzimos uma discussão sobre o papel da música como ferramenta de denúncia social e como expressão das tensões e resistências presentes em diferentes contextos históricos, alinhando-nos ao entendimento de Giroux (1997) de que a cultura popular pode servir como espaço de resistência e transformação social.

A proposta consistiu em organizar os estudantes em duplas para que escolhessem uma das músicas sugeridas e realizassem uma análise crítica, considerando a importância da canção como instrumento de protesto. Em seguida, deveriam produzir uma breve dissertação sobre a pauta social abordada na obra escolhida. Para apoiar o processo interpretativo, fornecemos questões norteadoras que orientaram a leitura das letras e estimularam o diálogo com os conhecimentos prévios dos alunos, favorecendo a construção de composições autorais a partir das reflexões suscitadas.

A maioria dos estudantes optou por escrever sobre canções que abordavam o racismo, seguidas pelas temáticas feminista e ambiental. Essa escolha revelou maior familiaridade com esses assuntos, evidenciada pelos exemplos apresentados, que frequentemente se concentraram em situações de discriminação, e por argumentos de caráter mais opinativo. Em contrapartida, as canções relacionadas aos direitos da população LGBTQIA+ foram pouco escolhidas, sendo essa a temática menos abordada juntamente com a política. Os textos dessas categorias, em sua maioria, restringiram-se à reprodução de trechos das músicas, apresentando respostas superficiais às questões mais subjetivas.

Esse resultado sugere uma possível falta de conhecimento ou até mesmo dificuldade em abordar temas relacionados à sexualidade e ao gênero, uma vez que tais discussões ainda constituem um tabu no ambiente escolar. Como observa Silva (2022), a educação sexual costuma ser reduzida a uma compreensão restrita, centrada na pornografia e na reprodução humana, deixando de contemplar dimensões mais amplas da cidadania e dos direitos humanos. Ademais, observou-se que apenas alunas optaram por escrever sobre a comunidade LGBTQIA+, o que pode indicar uma maior sensibilidade e maturidade desse grupo em relação à relevância social do tema.

Somado à análise textual, propusemos que as duplas elaborassem desenhos relacionados às temáticas abordadas, inspirando-nos no resultado positivo de uma oficina anterior conduzida por colegas pibidianos, que havia utilizado a produção gráfica como metodologia. Essa abordagem despertou maior interesse dos estudantes, que demonstraram engajamento superior na criação das imagens em comparação à atividade escrita. Alguns desenhos apresentaram valor simbólico e estético significativo, revelando interpretações criativas e críticas que extrapolaram a qualidade mediana observada na maioria dos textos.

Entretanto, a superficialidade observada nos textos também se refletiu em parte dos desenhos. As representações sobre o meio ambiente, por exemplo, frequentemente se restringiram a ilustrações de florestas e lagos, sem aprofundar questões como poluição, desmatamento ou outros problemas socioambientais. De modo semelhante, os desenhos relacionados às temáticas de gênero e sexualidade, em sua maioria, limitaram-se à reprodução de bandeiras LGBTQIA+. Em um caso

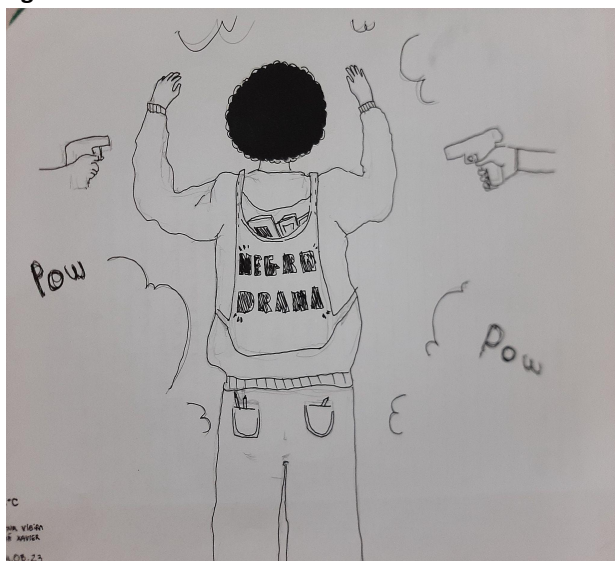
específico, uma aluna representou um armário como metáfora para a vivência da comunidade LGBTQIA+, o que revelou um esforço criativo de interpretação simbólica.

Figura 02 – Desenho representando problemas ambientais na oficina “Música como Denúncia Social”



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Figura 03 – Desenho sobre o racismo na oficina “Música como Denúncia Social”.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Essa atividade mostrou-se mais bem-sucedida que a anterior, pois possibilitou que os estudantes expressassem suas percepções e experiências a respeito de problemas sociais vivenciados ou presenciados, sobretudo o racismo e a violência contra a mulher. Além das produções escritas, a criação simbólica por meio dos desenhos revelou-se uma estratégia eficaz para ampliar o

engajamento discente e fomentar reflexões críticas sobre as denúncias sociais presentes nas músicas trabalhadas. Ao mesmo tempo, para nós, bolsistas, a experiência reforçou a importância de reconhecer e acolher as múltiplas linguagens (textual, visual e simbólica) no processo de ensino-aprendizagem, conforme apontam os estudos de multiletramentos (Rojo, 2012), evidenciando que o trabalho pedagógico com arte e cultura amplia os horizontes da prática docente e favorece uma formação crítica e humanizada.

4 CRIANDO MUNDOS: MITOS, RITUAIS E A SIMBOLOGIA DA MORTE

Na última oficina, o tempo de execução foi novamente comprometido em razão do encerramento do ano letivo. Contudo, diferentemente das anteriores, os estudantes tiveram um prazo ampliado para a realização da tarefa proposta, o que possibilitou maior autonomia no desenvolvimento das atividades.

Considerando que, na disciplina de História, os estudantes haviam estudado o Egito Antigo e, em Sociologia, trabalhavam os conceitos de multiculturalismo e globalização, buscamos elaborar uma atividade que promovesse a integração entre esses conteúdos. Assim, desenvolvemos uma proposta que levasse em conta como diferentes sociedades lidam com o fenômeno natural da morte, explorando rituais fúnebres, mitos e filosofias. Como exemplos, apresentamos o processo de mumificação e a mitologia dos antigos egípcios, os velórios e crenças judaico-cristãs predominantes no Ocidente, a prática da cremação no hinduísmo e as comemorações do *Día de los Muertos no México*, em um exercício comparativo que estimulasse a compreensão da diversidade cultural (Caputo, 2008).

Nesta atividade, os estudantes tiveram maior liberdade imaginativa, pois deveriam criar uma sociedade fictícia, explicando suas crenças, mitos e rituais relacionados ao fim da vida. Inicialmente, propusemos uma produção individual, orientada por quatro questões norteadoras: (1) Quais são os rituais que envolvem o processo da morte?; (2) Existem mitos que expliquem esses rituais?; (3) Qual é a conexão entre esses rituais, mitos e a vida das pessoas dessa cultura?; e (4) Como essa visão influencia as práticas sociais dessa civilização fictícia? Após essas reflexões,

cada estudante escolheria o gênero textual para descrever sua cultura. No entanto, a proposta foi reformulada para facilitar a compreensão, passando a exigir exclusivamente textos narrativos descritivos, sem restrição quanto à poética da escrita. Como de costume, muitos estudantes solicitaram permissão para trabalhar em duplas ou trios, o que, embora tenha favorecido a colaboração, dificultou a avaliação individual do desempenho, tornando complexa a identificação da contribuição de cada participante para o produto final.

Embora, à primeira vista, a proposta pudesse parecer macabra por abordar um tema pouco convencional, os estudantes demonstraram entusiasmo em descrever o “mundo” por eles criado. Alguns textos apresentaram a morte como um fenômeno positivo, com rituais semelhantes aos já praticados no Brasil, enquanto outros descreveram práticas mais violentas, aproximando-se da estética das narrativas de terror e fantasia. Essa diversidade de abordagens evidenciou a criatividade dos participantes e sua capacidade de reinterpretar elementos culturais a partir de referenciais próprios, corroborando a ideia de que a aprendizagem criativa estimula a autonomia e a autoria (Vygotsky, 2007).

Todavia, identificamos que alguns trabalhos haviam sido produzidos com o auxílio de Inteligência Artificial (IA). A análise revelou descrições e respostas idênticas em diferentes textos, além de títulos semelhantes, frequentemente vagos e pouco criativos. Esse cenário nos levou a refletir e investigar estratégias para identificar e lidar com o uso dessas ferramentas em sala de aula. Em uma análise mais aprofundada, compreendemos que o emprego de ferramentas como o *ChatGPT* pode ser caracterizado como uma forma de plágio, na medida em que gera textos que imitam, de forma detectável, conteúdos preexistentes (Marques; Rodrigues; Rodrigues, 2023).

Diante dessa constatação, testamos três ferramentas que calculam a probabilidade de um texto ter sido gerado por Inteligência Artificial: *GPT-2 Output Detector*, *Writer AI Content Detector* e *Content at Scale*. Contudo, identificamos limitações significativas nesses sistemas, uma vez que, como era esperado, os algoritmos de IA têm se tornado cada vez mais sofisticados, dificultando a detecção de conteúdos gerados artificialmente. Além disso, observamos que textos em língua portuguesa eram, de modo geral, automaticamente classificados como humanos por essas plataformas,

evidenciando a necessidade de aprimoramento dos mecanismos de detecção para outros idiomas e contextos culturais.

Apesar desse desafio, o objetivo central da atividade, incentivar a produção escrita com liberdade criativa, dentro de um tema delimitado (a mitologia, simbologia e ritualística da morte em uma cultura fictícia) foi parcialmente alcançado. Alguns estudantes demonstraram boa compreensão dos conceitos abordados, conseguindo aplicá-los de forma criativa e original, o que evidencia o potencial da proposta para estimular a reflexão e a autoria discente, mesmo diante das limitações encontradas.

De modo geral, a oficina teve como finalidade aprofundar o aprendizado sobre os principais aspectos do tema por meio da produção textual, reservando a maior parte do tempo para a execução da atividade e o esclarecimento de dúvidas sobre seu funcionamento. Entretanto, observou-se que uma parte considerável das turmas apresentou dificuldades para compreender a proposta, o que levou muitos estudantes a responderem de forma superficial às questões norteadoras, recorrendo a pesquisas rápidas na *internet* ou mesmo a textos gerados por Inteligência Artificial.

Dessa forma, constatamos que trabalhar com a produção de textos apresenta desafios mais complexos em comparação à produção de desenhos, como já observado na segunda oficina. Mesmo nos casos de plágio, a cópia de imagens mostrou-se mais facilmente identificável e menos recorrente do que o uso de textos gerados automaticamente por ferramentas de Inteligência Artificial, evidenciando um novo campo de atenção para a prática docente e a necessidade urgente de promover o letramento digital crítico (Buckingham, 2010; Rojo, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando todo o processo criativo das oficinas, desde sua concepção até sua aplicação e avaliação, emergem reflexões relevantes para a prática docente. É imprescindível reconhecer que o ambiente escolar é dinâmico e atravessado por múltiplas nuances, sendo cada situação observada resultado de uma rede complexa de fatores contextuais. Assim, torna-se um equívoco analisar a

escola de forma isolada, sem levar em conta os contextos territoriais, culturais e socioeconômicos que moldam a instituição e os sujeitos que dela fazem parte, constitui um equívoco que empobrece a compreensão do processo educativo (Charlot, 2000; Candau, 2016).

Desde o início, as semanas de observação mostraram-se fundamentais para compreender a dinâmica da turma e elaborar estratégias de abordagem que considerassem as relações estabelecidas entre os estudantes e destes com o docente. Contudo, ao buscar temas que despertem o interesse discente, corre-se o risco de assumir presunções equivocadas, como acreditar que as preferências de um grupo representam a totalidade da turma ou que os estudantes não possam se interessar por conteúdos inicialmente desconhecidos. Assim, pode ser mais eficaz identificar tendências contemporâneas e integrá-las ao conteúdo escolar por meio de diferentes mídias e estratégias, incluindo a experimentação, a fim de ampliar as possibilidades de engajamento e aprendizagem (Buckingham, 2010; Rojo, 2012).

A partir desse planejamento, as ideias que apresentarem melhores resultados devem ser aprimoradas, sem, contudo, se tornarem um ponto de estagnação. Oficinas aplicadas em diferentes turmas não produzem efeitos idênticos, e temas distintos demandam abordagens específicas. Por outro lado, desconsiderar a falta de entusiasmo de algumas turmas diante de projetos mais complexos pode ser um equívoco, especialmente considerando o tempo limitado para acompanhar e orientar os grupos. Nesse contexto, atividades mais simples e objetivas podem se mostrar mais eficazes para garantir a participação e o engajamento discente, sem renunciar à qualidade formativa (Sacristán, 2000).

Não se trata, contudo, de desconsiderar a relevância de tarefas de fácil execução, como observado nas oficinas 2 e 3. Embora a primeira atividade tenha demandado um processo mais elaborado, as demais evidenciaram que abordagens mais diretas podem cumprir eficazmente seus objetivos, favorecendo a fixação de conteúdos, o estímulo à criatividade e o desenvolvimento de habilidades específicas. Dessa forma, o desafio do professor consiste em equilibrar a complexidade das propostas com a viabilidade de execução, sem comprometer a intencionalidade pedagógica (Ausubel, 2003).

Diante disso, a principal questão que emerge é como engajar os estudantes em atividades que não sejam meramente mecanicistas, mas que também possam ser concluídas dentro do tempo disponível. Nesse sentido, a prática pedagógica requer um equilíbrio entre qualidade e quantidade, criatividade e normatividade, estando constantemente atravessada por uma lógica produtivista que pressiona por resultados em prazos reduzidos, na qual a tecnologia e a demanda por eficiência desempenham papéis centrais (Bender, 2014; Giroux, 1997).

No contexto da formação docente, as experiências promovidas pelo Pibid fomentam reflexões acerca do uso de celulares e da *internet* em sala de aula, ampliando o debate sobre como essas ferramentas podem ser apropriadas de maneira crítica e pedagógica. Isso inclui, por exemplo, explorar a produção de textos com apoio de ferramentas como o *ChatGPT*, que posteriormente podem ser analisados e discutidos pelos próprios estudantes, promovendo letramento digital crítico e estimulando a autoria reflexiva. (Rojo, 2012).

Assim, as experiências relatadas evidenciam que a formação docente inicial, quando articulada a práticas pedagógicas inovadoras e fundamentadas teoricamente, contribui não apenas para a aprendizagem dos estudantes, mas também para a construção de um olhar crítico e reflexivo sobre os desafios e possibilidades do fazer docente.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Elizabeth Suazo. **Games e a indústria cultural: o impacto sociocultural dos jogos eletrônicos**. 2022. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Sociais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BENDER, William. **Aprendizagem baseada em projetos**. Tradução de Fernando Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Censo Escolar da Educação Básica 2022: resumo técnico**. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/noticias/dados-do-censo-escolar-da-educacao-basica-2022-sao-divulgados-pelo-mec-e-inep/3128853.html>. Acesso em: 18.fev.2025.

BUCKINGHAM, David. **Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização**. São Paulo: Paulinas, 2010.

CAPUTO, Rodrigo Feliciano. **O homem e suas representações sobre a morte e o morrer: um percurso histórico.** *Revista Multidisciplinar da Uniesp*, p. 73-80, 2008.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Educação intercultural: mediações necessárias.** Petrópolis: Vozes, 2016.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **A integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro.** São Paulo: Editora Loyola, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

MARQUES, Fabrício. **O plágio encoberto em textos do ChatGPT.** *Revista Pesquisa Fapesp*, nº 326, p. 40-41, 2023. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-plagio-encoberto-em-textos-do-chatgpt/>. Acesso em: 20 jul. 2025

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. **A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT.** *Texto Livre*, v. 16, p. e45997, 2023.

ROJO, Roxane. **Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola.** 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Davi Cerqueira da. **A ausência do debate sobre educação sexual nas escolas e a banalização da desinformação acerca do corpo humano e das relações sexuais.** In: VIII CONEDU – Congresso Nacional de Educação, 2022, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/88010>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

TEIXEIRA, Anísio. **Pequena introdução à filosofia da educação: a escola progressiva ou a transformação da escola.** 5. ed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1968.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007

ZANOLLA, S. R. S. **Indústria cultural e infância: estudo sobre formação de valores em crianças no universo do jogo eletrônico.** *Educação & Sociedade*, v. 28, n. 101, p. 1329-1350, set. 2007.

O TEODOLITO CASEIRO NO ENSINO DA TRIGONOMETRIA: UM EXPERIMENTO NO ENSINO MÉDIO

THE HOMEMADE THEODOLITE IN TEACHING TRIGONOMETRY: AN EXPERIMENT IN HIGH SCHOOL

MARIA EDUARDA CAMILO BORTOLOTTI
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO
mariaecbortolotti@gmail.com

IZABEL PASSOS BONETE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO
ipbonete@unicentro.br

RODRIGO DUDA
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS IRATI
rodrigo.duda@ifpr.edu.br

LEONI MALINOSKI FILLOS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO
leoni@unicentro.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo investigar o uso do teodolito caseiro no processo de ensino e aprendizagem da trigonometria, por meio da aplicação de uma sequência didática voltada ao tema no Ensino Médio. Para tanto, realizou-se um estudo bibliográfico fundamentado na literatura da área da Educação e, posteriormente, explorou-se o uso do teodolito caseiro na construção de conceitos trigonométricos, com o intuito de atribuir maior significado ao processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo. Por fim, elaborou-se uma proposta de trabalho sobre essa temática que foi aplicada em uma turma do Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Irati. A prática despertou o interesse dos alunos, que tiveram a oportunidade de interagir com os colegas e realizar cálculos trigonométricos em uma situação concreta. Constatou-se, assim, a potencialidade e a importância do uso do teodolito no ensino da Matemática, uma vez que, por meio desse instrumento, os estudantes puderam visualizar de forma mais clara as aplicações da trigonometria.

Palavras-chave: Triângulo retângulo. Metodologia. Ensino. Aprendizagem.

Abstract: *This study sought to investigate the use of a homemade theodolite in the teaching-learning process of trigonometry, through the application of a didactic sequence in the approach to the subject in high school. To this end, a bibliographic study was carried out based on the literature on the subject in the area of education and, subsequently, the use of the homemade theodolite in the construction of trigonometric concepts was explored, in order to provide meaning in the teaching and learning process of this content. Finally, a work proposal was developed with this theme, which was applied in a high school class of Federal Institute of Paraná (IFPR)/Irati Campus. The practice aroused the interest of the students, who had the opportunity to interact with their peers and perform trigonometric calculations in a concrete situation. The potential and importance of using the theodolite in the teaching of mathematics was confirmed, since, through this instrument, the students were able to visualize the application of trigonometry.*

Keywords: Right triangle. Methodology. Teaching. Learning.

1 INTRODUÇÃO

A busca contínua por novas formas de ensino que promovam a qualidade do processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser uma das metas dos professores da Educação Básica, especialmente daqueles preocupados em reduzir as barreiras que a disciplina impõe a boa parte dos educandos. De acordo com Martins, Nobre e Chaves (2014), uma alternativa para que o professor desenvolva aulas mais atrativas e diferenciadas está na utilização de materiais concretos e manipuláveis. Esses materiais possibilitam aos alunos a exploração e o manuseio, favorecendo um melhor entendimento do conteúdo abordado e contribuindo para a construção do conhecimento. Além disso, permitem que os estudantes estabeleçam analogias entre os conceitos trabalhados e as situações vivenciadas, atribuindo significado ao conhecimento abstrato.

No Ensino Médio, uma das áreas da Matemática em que os alunos apresentam maiores dificuldades é a trigonometria, que, devido ao excesso de formalismo, muitas vezes impede a percepção de suas aplicações práticas, tornando as aulas cansativas e pouco motivadoras. Um material concreto que possibilita a realização de atividades práticas no ensino da trigonometria é o teodolito caseiro.

Nessa perspectiva, este estudo tem como objetivo investigar as contribuições do uso do teodolito caseiro no processo de ensino e aprendizagem da trigonometria, sugerindo uma proposta de abordagem a ser aplicada em sala de aula no Ensino Médio.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação insere-se na modalidade de pesquisa qualitativa, desenvolvida por meio de estudo bibliográfico e pesquisa de campo. Enquanto técnica da pesquisa qualitativa, a pesquisa bibliográfica constitui uma etapa essencial de um trabalho de investigação científica, pois é por meio dela que o pesquisador estabelece contato direto com diversos estudos já publicados e se familiariza com o problema em análise. A pesquisa de campo, por sua vez, caracteriza-se pela observação e coleta de dados em fenômenos reais, com o objetivo de analisar e interpretar essas

informações a partir de uma fundamentação teórica consistente, buscando compreender e explicar o problema investigado.

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica do presente estudo fundamentou teoricamente o trabalho e forneceu subsídios para a pesquisa de campo, por meio de considerações acerca do uso de materiais concretos na Educação Matemática, do teodolito caseiro e de sua aplicação no ensino da trigonometria, bem como das dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão dos conceitos trigonométricos.

A pesquisa de campo caracterizou-se como uma investigação sobre uma prática pedagógica desenvolvida por uma acadêmica egressa do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) – Campus de Irati (primeira autora), ao refletir sobre suas aulas junto a estudantes do Ensino Médio. A referida prática foi realizada em 26 de agosto de 2024, no Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Irati, e contou com a participação de 32 estudantes. Nessa atividade, foram abordadas as relações trigonométricas no triângulo retângulo, utilizando-se o teodolito caseiro como recurso didático.

Ponte (2002) destaca que, sendo a investigação um processo de construção do conhecimento, investigar a própria prática constitui, conseqüentemente, um processo fundamental de elaboração de saberes sobre essa prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem de forma ativa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

No ensino, a trigonometria se apoia em conceitos elementares, como os de seno, cosseno e tangente, também chamados de razões trigonométricas, além das relações métricas no triângulo retângulo. Almeida (2019) menciona que as dificuldades que a maioria dos discentes apresenta na aprendizagem da trigonometria relacionam-se ao fato de não conseguirem interpretar com facilidade questões envolvendo as funções seno e cosseno. Santos da Silva (2019) constatou que as maiores dificuldades apresentadas por alunos do Ensino Médio estão relacionadas aos conceitos trigonométricos e ao uso de tecnologias tradicionais, como o transferidor.

Segundo Santos (2015), o excesso de formalismo no ensino desse campo do conhecimento faz com que alguns alunos não percebam aplicações práticas desse conteúdo, uma vez que predominam as resoluções contínuas de cálculos algébricos, tornando as aulas cansativas e pouco motivadoras. Nesse contexto, um material concreto que possibilita a realização de atividades práticas no ensino da trigonometria é o teodolito caseiro.

3.1 O TEODOLITO: O QUE É E COMO PODE SER USADO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O teodolito é um instrumento de precisão utilizado por engenheiros, agrimensores, topógrafos e antigos navegadores para medir ângulos horizontais e verticais e calcular distâncias inacessíveis (Figura 1). Tais situações, embora sejam exploradas nos livros didáticos de Matemática, ainda precisam de uma abordagem de ordem prática e dinâmica (BRITO; SANTOS; OLIVEIRA, 2024).

Figura 01 – Teodolito



Fonte: <https://www.geniolandia.com/13140174/como-medir-angulos-usando-un-teodolito>

Considerando a inviabilidade de aquisição de um teodolito profissional para utilização em escolas de Educação Básica, diversos educadores idealizaram a construção dessa ferramenta, de forma rudimentar, para a abordagem da trigonometria no Ensino Médio (BELTER et al., 2020; MARTINS; NOBRE; CHAVES, 2014; MACEDO et al., 2016; BRITO; SANTOS; OLIVEIRA, 2024; ANDRADE, 2017; SILVA, 2021; GÓIS; GOMES; NUNES DA SILVA, 2020). Esses estudos constataram que a construção de um teodolito caseiro para o ensino da trigonometria, utilizando materiais de baixo custo, resulta em uma ferramenta que desempenha a mesma função do teodolito profissional.

Brito, Santos e Oliveira (2024) destacam que o uso do teodolito caseiro em sala de aula possibilita, por um lado, que os alunos interajam, discutam, anotem e realizem cálculos entre si. Por outro

lado, possibilita que apontem inferências, questionamentos ou mesmo dúvidas que, em situações reais de atividades, estimulam a sua compreensão e desperta interesse pela Matemática. Ao criar condições apropriadas que estabeleçam processos de aprendizagem, o professor permite que os estudantes se apropriem do significado dos conceitos científicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade prática com o uso do teodolito caseiro foi desenvolvida no dia 26 de agosto de 2024, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Informática, ofertado pelo Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Irati. Participaram da atividade 32 estudantes do período matutino. A prática teve duração de dois períodos de 50 minutos cada e foi conduzida pela primeira autora deste texto, então acadêmica do curso de Matemática da UNICENTRO – Campus Irati.

A atividade foi realizada após o período de atuação no Estágio Supervisionado em Matemática II, durante o qual a acadêmica/pesquisadora ministrou oito aulas. Nesse período, foram abordados conceitos de trigonometria, contemplando semelhança de triângulos, teorema de Tales, relações métricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras, razões trigonométricas e ângulos notáveis. Tais conteúdos serviram de base para a realização da prática proposta.

Ao final da última aula do estágio, foi aplicado um questionário (Figura 2), respondido individualmente pelos alunos.

Figura 2 - Questionário aplicado antes da realização da prática com o uso do teodolito

Você sabe o que é um teodolito?

() SIM
() NÃO

Se sim, em poucas palavras, escreva sobre sua principal funcionalidade:

Como você acha que o teodolito pode contribuir na área da trigonometria?

O questionário, juntamente com a atividade prática envolvendo o teodolito e as observações realizadas, caracteriza-se como um instrumento de produção de dados em uma investigação qualitativa (GÓIS; GOMES; NUNES DA SILVA, 2020). Na análise do questionário, observou-se que apenas um aluno afirmou conhecer o teodolito, descrevendo sua funcionalidade ao explicar que se trata de um instrumento utilizado para medir ângulos e que se relaciona às razões trigonométricas seno, cosseno e tangente.

Dessa forma, propôs-se aos alunos que se organizassem em duplas e construíssem um teodolito caseiro com base em um vídeo de apoio¹, apresentado e disponibilizado à turma. Solicitou-se ainda que, na aula seguinte, os estudantes trouxessem os teodolitos construídos para o desenvolvimento da atividade prática, além de uma trena ou fita métrica e uma calculadora científica. A Figura 3 apresenta um dos teodolitos caseiros construídos por uma das duplas de alunos que participaram da atividade.

Figura 3 - Teodolito caseiro construído por uma dupla da turma de alunos participantes



A oportunidade de construírem seus próprios instrumentos de aprendizagem proporciona uma experiência marcante para os alunos. Batista et al. (2021) ressaltam que a construção do teodolito pelos estudantes promove um processo de aprendizagem contextualizado, despertando o interesse e incentivando uma postura ativa e crítica. Trata-se de uma tarefa simples; entretanto, quando realizada em grupos, pode contribuir para o desenvolvimento do senso de coletividade, cooperação, diálogo, foco, envolvimento e para a produção de novos conhecimentos (BRITO, 2023).

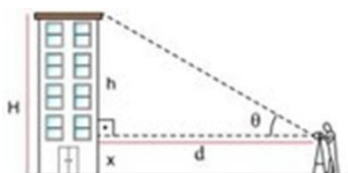
¹ Vídeo disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jkv_9EoVKJU

Na aula seguinte, foi feita uma breve abordagem sobre o teodolito, por meio de um diálogo entre a acadêmica/pesquisadora e os alunos, a fim de esclarecer o que é o instrumento, onde é utilizado e como é realizada a medição de um ângulo. Todos os alunos, organizados em duplas, cumpriram a tarefa de trazer o teodolito caseiro construído, a trena ou fita métrica e a calculadora científica. Grande parte dos estudantes, entretanto, esqueceu de fixar o nível de bolha na base, o que gerou certa dificuldade na realização das medições e, possivelmente, comprometeu os resultados obtidos.

Após as discussões iniciais sobre o teodolito construído, foi proposto às duplas o seguinte desafio: “Utilize o teodolito caseiro e os conhecimentos sobre trigonometria obtidos nas aulas anteriores para calcular a altura do bloco do IFPR – Campus Irati”.

Considerando que seria utilizada uma mesa como tripé para o teodolito, o instrumento ficaria a uma altura x do solo. Assim, os alunos deveriam observar que, para determinar a altura total H do prédio, ao final seria necessário somar a altura x à altura h , determinada com o uso do teodolito, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Modelo representativo da situação-problema proposta



Para a realização da atividade, as duplas foram conduzidas ao pátio da instituição, a fim de que pudessem resolver o desafio utilizando o teodolito caseiro, a trena ou fita métrica, a calculadora científica e os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores de trigonometria. Belter et al. (2020) ressaltam a importância do uso de espaços não formais como potencializadores da aprendizagem, visto que tais ambientes podem contribuir significativamente para a construção do conhecimento, despertando maior interesse e participação dos alunos ao longo das aulas, além de incentivar o pensamento crítico e ampliar a capacidade de resolver situações-problema.

Durante a prática, notaram-se algumas dificuldades por parte dos alunos. A primeira ocorreu no uso do instrumento de medição de comprimentos (todos os estudantes optaram pela trena). Eles demonstraram dúvida quanto à unidade de medida — se em metros ou centímetros — e se seria necessária alguma conversão. Outra dificuldade foi compreender que, para obter o valor final da altura do bloco da instituição, era preciso considerar também a altura da mesa utilizada como base para o teodolito. Além disso, foi necessário auxiliar quase todas as duplas na utilização do instrumento, especialmente aquelas que não possuíam o nível de bolha na base e, por isso, precisaram improvisar ou emprestar outro teodolito de colegas. A atividade de campo teve duração de um período de 50 minutos.

De modo geral, a atividade prática foi bastante produtiva. Observou-se que a maioria das duplas compreendeu o raciocínio matemático implícito no desafio, aplicando adequadamente os conhecimentos trabalhados em aulas anteriores. Os estudantes também demonstraram interesse pela proposta, o que contribuiu para um bom desempenho na resolução do problema. Atividades como essa, que articulam teoria e prática, estimulam a participação dos alunos, a interação entre colegas e as trocas de experiências nas discussões em grupo, permitindo o desenvolvimento da autonomia na resolução de problemas matemáticos (BELTER et al., 2020).

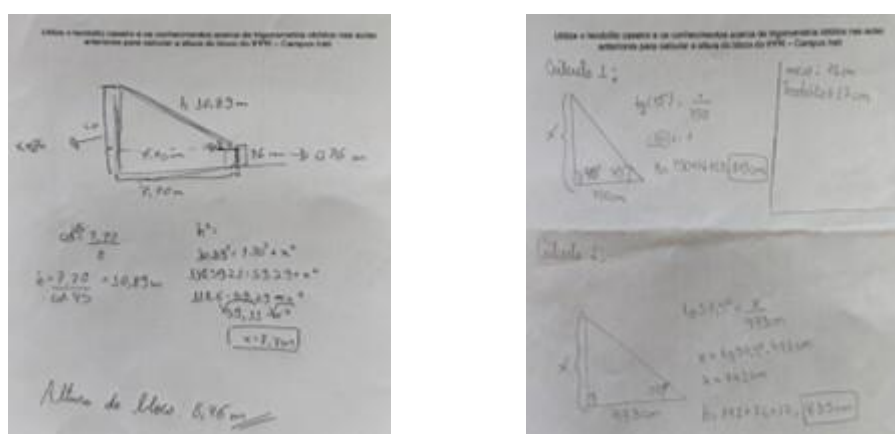
Após a atividade de campo, os estudantes foram reconduzidos à sala de aula. Inicialmente, foi solicitado que representassem, por meio de um desenho, a situação observada e associassem-na a algum objeto matemático, caracterizando a construção do modelo. Ao longo da resolução do desafio, a professora atuou como mediadora, conduzindo a atividade e sanando as dúvidas dos estudantes. Belter et al. (2020) destacam que, quando o professor assume o papel de mediador, o aluno é convidado a desempenhar o papel de investigador matemático, o que lhe permite estabelecer diferentes caminhos para chegar à solução e, assim, construir seu próprio conhecimento.

Em sala de aula, foi realizada ainda uma discussão sobre as principais dificuldades encontradas, as estratégias adotadas por cada dupla na resolução do desafio e a experiência de utilização do

teodolito. Além disso, os resultados obtidos pelas duplas foram apresentados com o intuito de verificar a proximidade, ou não, entre as medidas calculadas pelos grupos.

Em relação às resoluções apresentadas pelos estudantes, constatou-se a ocorrência de mais de um tipo de solução, envolvendo o uso de razões trigonométricas e a aplicação do teorema de Pitágoras, conforme ilustram as imagens referentes à resolução de dois grupos (Figura 5).

Figura 5 - Processo de resolução do desafio proposto realizado por dois grupos de alunos



Observou-se que os alunos representaram, de forma geométrica e algébrica, a interpretação do problema, demonstrando conhecimento dos procedimentos necessários para resolvê-lo e articulando a teoria abordada em sala de aula com a prática realizada, o que conferiu significado ao conteúdo.

Em relação aos resultados obtidos referentes às alturas encontradas, constataram-se divergências entre a maioria das duplas. Das 16 duplas participantes, foram registrados onze valores diferentes para a altura do prédio: 6,6 m; 7,65 m; 7,68 m; 7,7 m; 8,2 m; 8,35 m; 8,4 m; 8,68 m; 9,0 m; 9,2 m e 9,3 m, sendo que algumas duplas obtiveram resultados idênticos aos citados. Verificou-se uma margem de erro nos valores calculados em relação à medida real, visto que a altura do bloco é de 7,32 metros. Essas diferenças podem estar relacionadas à dificuldade dos alunos em manusear os instrumentos ou, ainda, à imprecisão que esses instrumentos rudimentares podem apresentar.

Belter et al. (2020) também observaram variações nos resultados obtidos por estudantes ao utilizarem o teodolito caseiro em seus experimentos. Os autores atribuem as discrepâncias encontradas à rudimentariedade do material, que pode gerar variações nas medidas dos ângulos, e às irregularidades do solo, que pode gerar uma linha não perpendicular ao prédio a ser medido.

Embora os resultados obtidos pelos grupos tenham diferido da verdadeira altura do bloco, constatou-se que o uso do teodolito caseiro possibilitou a contextualização do conteúdo e contribuiu significativamente para a aprendizagem. Além disso, a atividade proporcionou um momento diferenciado aos estudantes, ao integrar a teoria estudada previamente em sala de aula com um experimento prático.

A finalização da proposta ocorreu com a reaplicação do questionário inicial, acrescido de mais duas questões: uma em que os educandos deveriam expor suas opiniões sobre a prática desenvolvida e outra em que relatassem o que mais apreciaram na atividade (Figura 6).

Figura 6 - Questionário aplicado após a realização da prática com o uso do teodolito

Você sabe o que é um teodolito?

☐ SIM

☐ NÃO

Se sim, em poucas palavras, escreva sobre sua **principal funcionalidade**:

Como você acha que o teodolito pode contribuir na área da trigonometria?

Você acha que a prática realizada hoje contribuiu para seu melhor entendimento dos conteúdos vistos nas aulas de trigonometria? Se sim, explique o porquê.

O que você mais gostou na prática realizada?

Notou-se uma expressiva diferença entre o reconhecimento da principal funcionalidade do teodolito e sua contribuição na área da trigonometria. Desta vez, todos os 32 estudantes afirmaram saber o que é o instrumento e qual é a sua principal funcionalidade.

Com relação à quarta questão do questionário, as respostas mais recorrentes destacaram a importância de observar, na prática, a teoria aprendida anteriormente nas aulas, além de

reconhecer a aplicação concreta dos conceitos matemáticos na solução de problemas do cotidiano. Alguns estudantes ressaltaram que nunca, ou quase nunca, haviam participado, ao longo da vida escolar, de práticas diferenciadas como a realizada, enfatizando que esta foi de grande importância para uma melhor compreensão do conteúdo. O teodolito pode, portanto, ser considerado um excelente instrumento de ensino, e o seu uso na Matemática permite tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso e atrativo, promovendo uma educação mais participativa e ativa para o estudante (MACEDO et al., 2016).

Acerca da última pergunta do questionário, referente ao que os alunos mais apreciaram na prática realizada, destacaram-se entre as principais respostas: “vivenciar uma aula com maior interação entre os colegas e o professor”; “ter a oportunidade de realizar uma atividade que permite sair da rotina acadêmica”; “a aplicação da trigonometria em problemas reais” e “calcular uma medida considerada ‘complexa’ à primeira vista, por meio de materiais simples”.

Para Góis, Gomes e Nunes da Silva (2020), demonstrar aos educandos que os conteúdos matemáticos podem ser utilizados de maneira simples e eficaz no cotidiano, ainda que, por vezes, sejam vistos como abstratos, desperta a curiosidade e o interesse dos estudantes pelo estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção e a exploração do teodolito caseiro em sala de aula configuram-se como uma alternativa metodológica para o professor que busca concretizar os conhecimentos sobre trigonometria, além de auxiliar os alunos na compreensão da aplicabilidade dos conceitos estudados e da importância da Matemática no cotidiano.

Espera-se que o presente estudo incentive uma maior utilização desse tipo de prática por parte dos professores de Matemática, que necessitam de propostas diferenciadas em seus fazeres pedagógicos, possibilitando a ampliação do conhecimento dos alunos e a exploração de metodologias alternativas para o ensino.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Andressa Araújo de. As principais dificuldades apresentadas pelos alunos do ensino médio no ensino das funções trigonométricas seno e cosseno. **VI Congresso Nacional de Educação (VI CONEDU)**, 2019.

ANDRADE, Suzana Bertozi Tavares de. **Medindo alturas inacessíveis: aplicações com o teodolito caseiro e virtual no estudo da trigonometria**. 151f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Cornélio Procopio, Paraná, 2017.

BATISTA, Ismael Andre; GILI DA SILVA, Clever Junior; MELZ, Elisângela Regina Selli; REINERT, Scheila Rosa. O teodolito como instrumento para o ensino das relações trigonométricas. **Anais da Feira do Conhecimento Tecnológico e Científico**, n. 22, 2021.

BELTER, Andreia; SILVA, Júlia Gabriela Petrazzini da; POERSCH, Kelly Gabriela; SCHULZ, Julhane Alice Thomas; WEBER, Elizangela. O uso do Teodolito no estudo das Relações Trigonômétricas no Triângulo Retângulo. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 5, 2020.

BRITO, Geomax Lopes de. **Teodolito caseiro como material didático manipulável para o Ensino de trigonometria**. (55f.). Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática), Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, Araguaína, TO, 2023.

BRITO, Geomax Lopes de; SANTOS, Ricardo Sousa; OLIVEIRA, Sinval de. O uso do Teodolito Caseiro por alunos do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Araguañã – TO. **Educação Matemática em Revista**, v. 29, n.83, 2024.

GÓIS, Jordy dos Santos; GOMES, Jean Souza; NUNES DA SILVA, Américo Junior Nunes da. O uso do teodolito caseiro no ensino de razões trigonométricas no triângulo retângulo. In: VIEIRA, A. R. L.; NUNES DA SILVA, A. J. (Orgs.). **O futuro professor de matemática: vivências que inter cruzam a formação inicial**. Porto Alegre - RS: Editora Fi, cap. VII, pp.121-132, 2020.

MACEDO, Josimar dos Santos; MACEDO, Marinaldo dos Santos; LIMA, Catier Ferreira de; MEDEIROS, Alécia Lucélia Gomes Pereira. O teodolito e as razões trigonométricas na prática. **Anais do III Congresso Nacional de Educação (III CONEDU)**, 2016.

MARTINS, Josiane Martins; NOBRE, Jaciara Lopes de Lopes.; CHAVES, Anieli Torma da Silva. Ensinando trigonometria com o auxílio do teodolito. **XX EREMAT SUL**, 2014.

PACHECO, Willyan Ramon de Souza; BARBOSA, João Paulo da Silva; FERNANDES, Dorgival Gonçalves. A relação teoria e prática no processo de formação docente. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 332- 340, set. de 2017.

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (org), **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM. pp. 5-28, 2002.

SANTOS DA SILVA, Jacieli Hosana. **Dificuldades no ensino e aprendizagem de trigonometria: Uma análise das revistas de ensino**. (40f.). Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

SANTOS, Luiz Anderson de Moraes. **Utilização de material concreto no ensino de Matemática: Uma experiência com o teodolito caseiro no ensino de Trigonometria.** 88 f. Dissertação (Mestrado profissional de Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia-UNIR, Porto Velho, Rondônia, 2015.

SILVA, Manoela Alves. Teodolito caseiro: construindo significados para conceitos das razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente). **Com a Palavra, O Professor**, v. 6, n. 14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp.v6i14.320>. Acesso em 04 set. 2024.