

Revista

DoCEntes

Volume 11 - Nº 046 | setembro de 2026



Secretaria da Educação do Estado do Ceará

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO CEARÁ



Docentes

Volume 11 – Nº 046 | setembro de 2026

revistadocentes.seduc.ce.gov.br



**CAPES
QUALIS**

A3

ISSN Eletrônico: 2526-4923

B1

ISSN Impresso: 2526-2815



Diretório de políticas editoriais das
revistas científicas brasileiras



Revistas de livre acesso



Sumários de Revistas Brasileiras .org

Fortaleza – Ceará
2026



Elmano de Freitas da Costa
Governador

Jade Afonso Romero
Vice-Governadora

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária da Educação

Cristiane Cunha Nóbrega
Secretária Executiva de Cooperação com os Municípios

Helder Nogueira Andrade
Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e Protagonismo Estudantil

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional

José Iran da Silva
Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna

Francisca de Assis Viana Moreira
Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar

Julianna da Silva Sampaio
Assessora de Comunicação – ASCOM

Danielle Taumaturgo Dias Soares – Marta Emilia Silva Vieira – Wiltemberg Nascimento Pereira
Assessores Especiais do Gabinete

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadora da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Maria da Conceição Alexandre Souza
Articuladora da Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Dóris Sandra Silva Leão
Célula de Gestão Pedagógica e Desenvolvimento Curricular – COGEM/CEGED

Paulo Venício Braga de Paula
Centro de Documentação e Informações Educacionais – COGEM/CEGED/CDIE

ASCOM – Assessoria de Comunicação
Produção Gráfica da Revista

Gráfica Digital da SEDUC
Projeto Gráfico, Diagramação e Arte Final

Profa. Dra. Rosilene Aires
Revisão Português

Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim
Revisão Inglês

Elizabete de Oliveira da Silva
Normalização Bibliográfica

Tiragem
2.000 exemplares

Contatos:
85 3101 3976
revistadocentes@seduc.ce.gov.br



Arte da Capa

FRANCISCO VALDEMAR CLEMENTE DA SILVA
EEMTI DOUTOR JOÃO RIBEIRO RAMOS – 2º ano E (Anexo) – CREDE 06

Pintura intitulada
PONTO DE NÃO RETORNO

Descrição

Não é apenas uma pintura, é um aviso que me preocupa, pois na tv a gente ouve muito a palavra "desenvolvimento", mas o que eu vejo no quadro é o resultado disso tudo: um deserto. Na pintura poderia ser qualquer pessoa salvando um cacto (símbolo da resistência) do solo rachado, morto, exatamente como a gente está deixando a terra ficar.

Ai no fundo tem as usinas eólicas, que vendem a ideia de 'energia limpa', mas que não servem de nada se o lugar ao redor foi destruído pela ganância e no céu cinza a chuva ácida caindo, que é reflexo da poluição produzida por nós. É exatamente assim que eu me sinto, no limite, pensativo na mudança de hoje, de agora.

ISSN Impresso: 2526-2815
ISSN Eletrônico: 2526-4923

www.seduc.ce.gov.br



[instagram.com/seduc_ceara](https://www.instagram.com/seduc_ceara)



www.facebook.com/EducacaoCeara

Editor Chefe

Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

**Conselho Editorial Científico**

Profa. Dra. Adeline Annelyse Marie Stervinou (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
Profa. Dra. Ana Joza de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Profa. Dra. Ana Maria Fontenelle Catrib (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)
Profa. Dra. Betânia Maria Gomes Raquel (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Caroline de Goes Sampaio (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Profa. Dra. Elizabeth Bezerra Furtado Bolzoni - (Univesidade Estadual do Ceará – UECE)
Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (Secretaria Municipal de Educação – SME/Fortaleza)
Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Iêda Maria Maia Pires (Prefeitura Municipal de Fortaleza – PMF)
Profa. Dra. Jacqueline Rodrigues Moraes (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Rita Helena Sousa Ferreira Gomes (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Rosilene Aires (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Suiane Costa Alves (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Vagna Brito de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Fernanda Maria Diniz da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Francisca Aparecida Prado Pinto (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Karine Pinheiro Souza (Universidade Federal do Cariri – UFCA)
Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Augusto Ridson de Araújo Miranda (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)
Prof. Dr. Ewerton Wagner Santos Caetano (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Francisco Felipe de Aguiar Pinheiro (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Francisco Herbert de Lima Vasconcelos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Francisco José Rodrigues (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)
Prof. Dr. Francisco Regis Vieira Alves (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Isaias Batista de Lima (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
Prof. Dr. José Rogério Santana (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Mairton Cavalcante Romeu (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Marco Antonio Toledo Nascimento (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Marcos Aurélio Jarreta Merichelli (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Nizomar de Sousa Gonçalves (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Pedro Hermano Menezes de Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Vandilberto Pereira Pinto (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Wilami Teixeira da Cruz (Instituto Federal do Ceará – IFCE)

Comissão Técnica Científica

Prof. Me. Paulo Venicio Braga de Paula
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE
Profa. Dra. Rosilene Aires
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE

Diagramação

Prof. Esp. Francisco Narcílio Clemente Costa

Sumário

Apresentação **07**

Editorial **09**

JOGOS PARA A PROFICIÊNCIA LEITORA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA OFICINA NO CIRCUITO DE GESTÃO CEARENSE **11**
GAMES FOR READING PROFICIENCY: AN EXPERIENCE REPORT OF A WORKSHOP IN THE CEARÁ MANAGEMENT CIRCUIT Unidade
01

Daniele Belo Júnior Moura | Antonio Joamir Brito do Nascimento | Maria Vanda Medeiros de Araújo Ferreira | Adriana Moreira de Souza Corrêa

NEGACIONISMO CIENTÍFICO, DESINFORMAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL **19**
Scientific Denialism, Misinformation, and Science Education in the Final Years of Elementary School Unidade
02

Régio da Luz Souza | Vagner de Jesus Carneiro Bastos | Welberth Santos Ferreira

UTILIZAÇÃO DO KAHOOT COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA **33**
Use of Kahoot as a Methodological Tool for Teaching Chemistry in Basic Education Unidade
03

Francisco Jonas Nogueira Maia | Francisco Eduardo Arruda Rodrigues

EXPERIÊNCIA EM APLICAÇÃO PRÁTICA DE EXERCÍCIOS DE CUSTOS DE DISTRIBUIÇÃO NO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DE UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL **46**
Experience in Practical Application of Distribution Cost Exercises in the Technical Course in Administration at a Vocational School. Unidade
04

Fco Glen A. M. Melo

ENTRE MEDOS E TENSÕES: MANIFESTAÇÕES DA ANSIEDADE E SEUS IMPACTOS NA ROTINA ACADÊMICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NO INTERIOR DO CEARÁ VIDA ESTUDANTIL

56

Unidade

BETWEEN FEARS AND TENSIONS: *manifestations of anxiety and its impacts on the academic routine of high school students in the interior of ceará*

05

Carlos Henrique Soares da Silva | Robério Rodrigues Feitosa | Fellype Souza de Oliveira

MATEMÁTICA E CIDADANIA AMBIENTAL: O CICLO INVESTIGATIVO PPDAC E O PROTAGONISMO INFANTIL

65

Unidade

MATHEMATICS AND ENVIRONMENTAL CITIZENSHIP: *The PPDAC Investigative Cycle and Children's Protagonism*

06

Marjorye da Silva Gomes | Juscileide Braga de Castro

O RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL "PIRATAS DA MATEMÁTICA" COMO FERRAMENTA DE RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA

76

Unidade

The Digital Educational Resource "Pirates of Mathematics" as a Tool for Recovering Essential Mathematics Learning

07

Hedilandio Vidal Araujo | Marcelo Ferreira de Melo

MODELAGEM MATEMÁTICA EM LABORATÓRIO COMO ESTRATÉGIA PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PLANIFICAÇÃO DE FIGURAS ESPACIAIS EM AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA

86

Unidade

MATHEMATICAL MODELING IN THE LABORATORY AS A STRATEGY FOR SOLVING SPATIAL FIGURE PLANNING PROBLEMS IN LARGE-SCALE ASSESSMENTS

08

Cleber Araujo Pereira | Ronaldo dos Santos Ramos

Apresentação

Uma das grandes questões postas à educação brasileira, atualmente, é a seguinte: Como apoiar os professores no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas em sala de aula?

Por se tratar de uma profissão dinâmica sobre a qual as mudanças econômicas, políticas, religiosas e sociais refletem diretamente, é de fundamental relevância que estes profissionais, ao exercerem suas atividades cotidianas de sala de aula, participem, com certa frequência, de programas de formação continuada, tendo como fim o aperfeiçoamento profissional, a troca de experiência entre pares, a reflexão sobre o seu fazer pedagógico, dentre outros. Neste sentido, os sistemas de ensino precisam estruturar mecanismos de apoio ao trabalho docente, de modo que estes profissionais não se sintam isolados frente aos desafios associados à sua prática na escola.

Fazem parte do quadro efetivo(a) ou temporário de servidores das escolas estaduais cearenses: Coordenadora/or Escolar, Coordenadora/or do Centro de Multimeios, Professora/or Coordenadora/or de Área (PCA) e Apoio no Laboratório Educacional de Informática (LEI) ou no Laboratório Educacional de Ciências (LEC), que aos professores, proporcionam apoio pedagógico, aos estudantes, melhores oportunidades de aprendizagem, de engajamento e desenvolvimento da autonomia. Trata-se de um serviço de apoio aos docentes que vem se consolidando nos últimos anos.

Nesta direção, contudo, nada pode substituir na continuada qualificação do trabalho docente, a autorreflexão que cada professor deve fazer sobre sua própria prática, a partir de elementos do método científico, para sistematizar suas experiências, bem como para que este adquira o domínio pleno de seu trabalho, promovendo releituras sobre suas práticas e fomentando a elaboração de novos procedimentos de ensino e aprendizagem que promovam o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas para cada etapa de ensino.

Seguindo esta perspectiva, a revista DoCEntes, publicada pela Secretaria da Educação do Ceará, visa estimular que todos(as) os(as) professores(as) das escolas públicas estaduais fortaleçam suas práticas de letramento científico, à medida que reflitam sobre a própria performance em sala de aula, escrevam e publiquem relatos de experiência, resenhas e artigos científicos relacionados a pesquisas científicas vinculadas a programas de pós-graduação. Essa revista é uma estratégia de apoio aos/(às) professores(as) em seu processo de autoformação.

É, portanto, um canal disponível para que o professor seja provocado a olhar para si mesmo como sujeito construtor de um saber que o fortalece na dinâmica efervescente da escola, que, por sua vez, vive um constante movimento de adaptação e readaptação às novas demandas, e de expectativas da sociedade contemporânea quanto à sua função social de fomentar a construção e o compartilhamento de saberes múltiplos.

Além disso, é importante reconhecer a produção dos(as) nossos(as) professores(as) proveniente de cursos de pós-graduação, frisando que, em nosso estado, novos programas dessa natureza têm sido implementados em instituições públicas, onde novas modalidades têm contemplado diferentes perfis profissionais, bem como atendido a diferentes propósitos de pesquisa. Nesse contexto, nossas escolas têm sido *locus* de estudos de caráter múltiplo, passando por pesquisas quantitativas que buscam mapeamento de perfis, identidades e

parametrização de resultados obtidos na implementação de projetos pedagógicos, chegando à análise mais minuciosa e qualitativa de realidades ímpares presentes em nossas salas de aula por todo o Ceará.

Os novos programas de pós-graduação têm ensejado grande diversidade de pesquisa educacional em nosso estado, estimulando, dessa forma, a disseminação e o acesso à produção científica voltada ao trabalho na sala de aula. Por conseguinte, torna-se, cada vez mais expressivo o número de professores(as) que tem se dedicado à pesquisa dentro e fora da sala de aula.

Em cada um destes muitos elementos suscitados ao longo deste texto, uma figura torna-se presente e, de certa forma, central: a do(as) professor(as) pesquisador(as). É a partir dela que se desencadeia todo o processo de pesquisa que busca uma maior apropriação e autocaracterização do professor, enquanto agente de formação, de autoformação e produtor de conhecimento. Neste sentido, a revista DoCEntes é, para nós, um meio viável e eficaz que objetiva o incentivo à realização de pesquisas com a consequente difusão. Este periódico, além da vertente científica, contempla ainda a divulgação de práticas pedagógicas exitosas realizadas pelos docentes da rede pública de ensino estadual do Ceará.

A gestão da Secretaria da Educação sente-se orgulhosa de, por meio da revista DoCEntes, levar à comunidade científica a significativa contribuição de nossos(as) professores(as), fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido, em sua ampla maioria, no chão de nossas escolas.

Editorial

Educação em perspectiva: inovação, metodologias e práticas educacionais no ensino de Matemática e Ciências

Neste século XXI, pós-pandemia por COVID 19, a educação passou por mudanças significativas e exigências urgentes de adaptação, nos diferentes cenários promotores de práticas educacionais. Diante disso, às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), passam a ser recurso necessário no contexto escolar e acadêmico para divulgar informação e promover a comunicação científica.

Além disso, atrelado a essa narrativa, observa-se que práticas educacionais inovadoras, com uso de Materiais Didáticos Digitais (MDD) e Materiais Didáticos Manipulativos (MDM), passam a ser uma possibilidades didática ainda mais constante, tanto na educação básica, como no ensino superior.

Nesse contexto, tem-se como exigência, a utilização de metodologias, seja por meio de ações e produções já consolidadas, ou ainda, via promoção de novas, admitido os variados contextos, demandas e exigências educacionais. Nessa perspectiva, torna-se relevante refletir sobre as práticas desenvolvidas nos diferentes espaços educativos, reconhecendo suas potencialidades e contribuições para a construção de experiências de ensino e aprendizagem mais significativas, contextualizadas e alinhadas aos desafios contemporâneos da educação.

Este editorial, o volume 11, número 46, reúne oito artigos científicos, cujo foco das discussões objetivam apresentar à Educação sob diferentes perspectivas de inovação, com suporte de metodologias e práticas educacionais no ensino de Matemática e demais Ciências.

Dentre essas pesquisas, o **primeiro** artigo, é intitulado por Jogos para a proficiência leitora: um relato de experiência de uma oficina no circuito de Gestão Cearense, que objetiva analisar a relação entre a utilização de jogos em oficinas de língua portuguesa aplicadas com estudantes da 3ª série do ensino médio e o desempenho destes no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE).

Em seguida, o **segundo** artigo, denominado por Negacionismo Científico, Desinformação e Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, compreende e investiga fatores que influenciam os estudantes a adotarem posturas negacionistas, verificando como essas questões emergem no ambiente educacional. Ainda percebe-se que esse movimento reflexivo, a luz desta temática norteadora, oferta e consolida uma atmosfera de intervenções pedagógicas, que promovem o pensamento crítico e a alfabetização científica no contexto escolar.

Em continuidade, o **terceiro** artigo, de título Utilização do *Kahoot* como ferramenta metodológica para o ensino de Química na educação básica, trata sobre o uso de Tecnologia Digital (TD), neste caso, o recurso *Kahoot*, apresentado como ferramenta facilitadora para a produção de Quiz experimentados em vivências

educacionais colaborativas aos processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos provenientes da Química.

O **quarto** trabalho, nomeado por Experiências em aplicação prática de exercícios de custos de distribuição no curso técnico em Administração de uma escola de educação profissional, apresenta experiências desenvolvidas com alunos do ensino médio, em uma disciplina de Logística Empresarial, de um curso técnico em Administração. Dentre os resultados, observa-se que às atividades práticas imersivas, contribuíram significativamente para a preparação profissional e formação técnica em Administração de estudantes.

O **quinto** estudo, denotado por Entre medos e tensões: reflexos da ansiedade na rotina estudantil de jovens do interior cearense, investiga a partir da percepção de alunos do ensino médio, como a ansiedade tem estado presente na vida destes e como ela impacta na realização de tarefas escolares. Diante das ações interventivas executadas, se viabilizou a sensibilização da comunidade estudantil em relação a importância do cuidado com a saúde mental.

A **sexta** pesquisa, intitulada por Matemática e Cidadania Ambiental: o ciclo investigativo PPDAC e o protagonismo, expõe uma proposta com ações interdisciplinares desenvolvidas na disciplina Tópicos de Educação Matemática, de um curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Essa prática pedagógica foi motivada pelos desafios ambientais identificados na localidade do Paracuru – Ceará acerca do descarte inadequado de resíduo.

O **sétimo** artigo, Recurso Educacional Digital "Piratas da Matemática" como ferramenta de recomposição de habilidades essenciais de Matemática, discute sobre o desenvolvimento do Recurso Educacional Digital (RED) intitulado por Piratas da Matemática. Esse RED objetivou promover a recomposição de aprendizagens essenciais em Matemática, especificamente as da matriz de referência do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), abordando os erros mais recorrentes entre os estudantes.

O **oitavo**, Modelagem Matemática em Laboratório como estratégia para a Resolução de Problemas de planificação de figuras espaciais em avaliações de larga escala, analisa o uso da modelagem Matemática em laboratório como estratégia para abordar a resolução de problemas de planificação de figuras espaciais em avaliações de larga escala. Os resultados apontam que a articulação entre tecnologia, modelagem e atividades manipulativas contribui para o desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão geométrica via resolução de problemas.

Em continuidade, a **capa desta edição**, tem como autoria Francisco Valdemar Clemente da Silva, aluno do ensino médio, da rede pública estadual, apresentando não apenas uma pintura, mas uma representação de resistência, que inquieta e sinaliza aos leitores deste periódico, um cenário dicotômico, que gera reflexão e urgência na mudança necessária, no hoje e, no agora.

Por fim, convidamos a todos os leitores, da **Revista DoCEntes**, que mergulhem no universo científico oportunizado nesta edição, que diante de desafios de pesquisas apresentados pelos autores, convida à todos a refletirem sob às perspectivas da Educação fornecidas em cada uma das produções.

Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira
Prof. Ms.. Paulo Venício Braga de Paula
Editores da edição de setembro de 2026



JOGOS PARA A PROFICIÊNCIA LEITORA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA OFICINA NO CIRCUITO DE GESTÃO CEARENSE

Daniele Belo Júnior Moura ¹
Antonio Joamir Brito do Nascimento ²
Maria Vanda Medeiros de Araújo Ferreira ³
Adriana Moreira de Souza Corrêa ⁴

GAMES FOR READING PROFICIENCY: AN EXPERIENCE REPORT OF A WORKSHOP IN THE CEARÁ MANAGEMENT CIRCUIT

Resumo:

Este artigo analisa a relação do uso de jogos em oficinas de língua portuguesa aplicadas com 23 estudantes da 3ª série da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Monsenhor Horácio Teixeira, em 2024, e o desempenho no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará, o SPAECE. É uma pesquisa aplicada, explicativa, *ex-post-facto* e quantitativa, com dados oriundos dos registros da ministrante e do desempenho, no SPAECE, de um grupo de estudantes que estavam no nível intermediário de proficiência leitora nas avaliações diagnósticas realizadas pela SEDUC/CE. A experiência demonstrou que os jogos fomentaram o interesse dos educandos sobre os conteúdos ao trabalhar habilidades de leitura em textos verbais e multissemióticos, bem como foi eficaz para o aumento de uma média de cinco acertos no SPAECE 2024.

Palavras-chave: Avaliação Externa; Proficiência Leitora; Jogos.

Abstract:

This article analyzes the relationship between the use of games in Portuguese language workshops—conducted with 23 third-year students at the Monsenhor Horácio Teixeira Full-Time High School in 2024—and their performance on the Permanent System for the Evaluation of Basic Education in Ceará (SPAEC). This is an applied, explanatory, ex-post-facto, and mixed-methods research, utilizing data from the instructor's records and the SPAEC performance of a group of students previously classified at the intermediate level of reading proficiency in diagnostic assessments carried out by the Secretariat of Education of Ceará (SEDUC/CE). The experience demonstrated that the games fostered students' interest in the content by addressing reading skills in verbal and multisemiotic texts, and proved effective in increasing the average performance by five correct answers in the 2024 SPAEC.

Keywords: External Assessment. Reading Proficiency. Games.

1. Especialista em Língua Portuguesa: Educação e Oratória pela Faculdade Intervale. Professora de Língua Portuguesa da EEMTI Monsenhor Horácio Teixeira – Baixo, Ceará. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6475-4098>

2. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor de Educação Física e Coordenador da Área de Linguagens, Códigos e suas tecnologias da EEMTI Monsenhor Horácio Teixeira – Baixo, Ceará. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7717-0791>

3. Mestra em Letras pelo ProfLetras da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Diretora da EEMTI Monsenhor Horácio Teixeira – Baixo, Ceará. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2365-3768>

4. Mestra em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2060-4739>

1 INTRODUÇÃO

Fortalecer a cultura de gestão nas escolas, incentivar o registro das ações realizadas e promover a participação da comunidade escolar nos processos de tomada de decisão e execução é o fundamento do Circuito de Gestão Cearense (CGC). Trata-se de uma metodologia de gestão escolar, desenvolvida pela Secretaria da Educação do Ceará (SEDUC/CE) em parceria com o Programa Jovem de Futuro do Instituto Unibanco, que visa aprimorar a gestão das escolas e, conseqüentemente, melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes. Inspirado no método PDCA - *Plan, Do, Check and Act*⁵ - (Ribeiro, 2024). O CGC organiza as ações em ciclos de planejamento, execução, monitoramento, avaliação e correção de rotas e atua em três níveis: secretarias de estado, unidades regionais e escolas. Assim, a ação presente neste relato está relacionada ao ciclo de execução, avaliação e correção de rotas.

No nível escolar, o plano de ação da Escola de Ensino Médio de Tempo Integral (EEMTI) Monsenhor Horácio Teixeira, que tem como objetivo ampliar o acesso, garantir a permanência e assegurar oportunidades de recomposição das aprendizagens de forma inclusiva e com promoção da equidade para os estudantes da rede estadual, propôs uma ação intitulada Caminhos da Linguagem. Esta ação teve como objetivo aumentar a proficiência leitora dos estudantes na Avaliação Diagnóstica 2024.2 e no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) 2024 (ambas realizadas pela SEDUC/CE). Com esta finalidade, foram realizadas quatro produções textuais realizadas a partir das atividades do círculo de leitura e quatro oficinas com foco nas habilidades de leitura.

Cada oficina teve duração de 2h/a e foi ofertada para os estudantes das 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio. Contudo, é preciso destacar que o foco da análise deste escrito serão as oficinas de língua portuguesa realizadas com os estudantes das duas turmas da 3ª série do ensino médio que estavam classificadas no nível intermediário de proficiência leitora após a avaliações diagnósticas realizadas pela SEDUC/CE.

A pesquisa foi motivada pela necessidade de reflexão sobre o processo e os resultados e tem como justificativa a possibilidade de disseminação de experiências de

êxito, com vista a análise e a replicabilidade tanto no âmbito escolar, conforme orienta a SEDUC/CE (Ceará, 2025), quanto para outros professores interessados na temática.

A inquietação que norteia as reflexões presentes nesse escrito foi: o uso de jogos como recursos educacionais podem contribuir para a melhoria do desempenho dos estudantes no SPAECE no que se trata dos saberes referentes à proficiência leitora? Assim, o objetivo é analisar a relação do uso de jogos em oficinas de língua portuguesa realizadas com 23 estudantes da 3ª série da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Monsenhor Horácio Teixeira, em 2024 e o desempenho nas Avaliações Diagnósticas e no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará, o SPAECE.

Metodologicamente, a partir da classificação de Prodanov e Freitas (2013) no que se refere à natureza, é uma pesquisa aplicada; quanto aos objetivos é explicativa; sobre os procedimentos técnicos é *ex-post-facto* e a análise de dados seguiu uma abordagem quantiquantitativa. Os dados são oriundos dos registros da ministrante durante a aplicação das oficinas e do resultado dos estudantes nas Avaliações Diagnósticas entre os anos de 2022 e 2024 e no SPAECE em 2024.

Para a discussão da temática, este relato de experiência foi organizado em cinco seções: 1) a introdução, que apresenta o tema, questão de pesquisa, objetivo, motivação, justificativa, síntese metodológica e apresentação das seções; 2) a seção teórica, que apresenta as contribuições de teóricos como Kishimoto (2011), Kiya (2014), Silveira e Barone (1998) e Almeida (2013) sobre os jogos e a sua relação com ensino; 3) a metodologia, que aborda as classificações da pesquisa e apresenta, de maneira sintética, os passos para obtenção e análise de dados; 4) Os resultados e discussão, que têm como foco a organização da proposta, a aplicação da oficina e a análise do desempenho dos estudantes após a intervenção; 5) por fim, há as reflexões presentes nas considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os jogos são atividades lúdicas que podem ser utilizadas para diferentes finalidades e estão presentes em diversas culturas. Contudo, é no Renascimento que

5. Planejar, Executar, Verificar e Agir (tradução da autora).

eles adquirem um caráter pedagógico, à medida que são utilizados para divulgar princípios morais, éticos e ensinar conteúdos (Kishimoto, 2011, p. 31). Segundo a autora, os jogos se caracterizam por apresentar regras que são compartilhadas, de maneira lúdica, pelos participantes.

Para Kiya (2014, p. 12), "O entendimento do jogo como recurso pedagógico passa pela concepção de que, se a escola tem objetivos a atingir e o aluno busca a construção de seu conhecimento, qualquer atividade dirigida e orientada visa a um resultado e possui finalidades pedagógicas." Logo, configura-se em um recurso que pode impulsionar o aprendizado dos conteúdos, saberes e habilidades necessárias para a realização de diversas funções, entre elas, aquelas que são requeridas nas avaliações externas como Avaliação Diagnóstica e SPAECE, realizadas na rede de ensino do Ceará e que serão discutidas posteriormente.

Almeida (2013), por sua vez, afirma que ao propor um jogo em sala de aula, o professor precisa delimitar os objetivos, apresentar as regras e ser o mediador no alcance dos resultados esperados. Neste segmento, Silveira e Barone (1998, p. 2) destacam que:

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido.

Em complementaridade, Kishimoto (2011) afirma que o jogo estimula a motivação intrínseca o que fomenta o aprendizado. Sobre isso, Almeida (2013, p. 10) adverte que, "para ser vencedor, não basta querer é preciso se dedicar e se preparar, e, nesse caso, estudar, pois exige conhecimentos e ou conceitos específicos, e faz com que o aluno se prepare para vencer". Assim, a disputa e o desejo pela vitória favorecem a reflexão detalhada e a busca por conhecimentos que permitam o êxito nas atividades que precisam ser realizadas para vencer.

Segundo Rau (2007), o jogador ou o grupo são desafiados a definir metas, elaborar estratégias e traçar caminhos para alcançá-los, o que estimula o raciocínio, o pensamento e o relacionamento do grupo. Além dos benefícios indicados sobre a formação individual, Kiya (2014) esclarece que, no âmbito da coletividade,

o jogo favorece a interação e o relacionamento entre os discentes.

Neste sentido, Almeida (2013) diz que o jogo permite, a partir da colocação do outro, a reorganização e ampliação dos saberes, a compreensão do conteúdo e o respeito às normas. Isso ocorre porque, neste processo, "valorizam-se todas as participações e estimulam-se novas formas de ver as determinadas situações – no próprio processo – que possibilitam novas (re) organizações dos saberes, e repensar das atitudes" (Almeida, 2013, p. 9).

Desta forma, Kiya (2014) explica que os jogos são recursos com múltiplas possibilidades que, ao serem utilizados no processo de ensino, podem estimular a participação, o protagonismo, estimular o envolvimento e a troca de saberes entre os discentes de maneira lúdica e prazerosa. Assim, são recursos que podem ser uma alternativa ao ensino tradicional com vista a potencializar o aprendizado e o desempenho nas avaliações destes conhecimentos por instrumentos externos à escola, como o SPAECE.

3 METODOLOGIA

A pesquisa em tela caracteriza-se, quanto à natureza, como aplicada, porque "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos." (Prodanov; Freitas, 2013, p. 51) que, neste caso, compreende a intervenção que estimulou a consolidação dos saberes/habilidades trabalhados nas oficinas.

Com isso, o relato descreve uma ação realizada na EEMTI Monsenhor Horácio Teixeira, localizada em Baixo/CE, entre agosto e outubro 2024, nas quatro oficinas (cada uma com carga horária de 2h/a) que foram destinadas aos estudantes classificados no nível intermediário nas avaliações realizadas pelo SISEDUC/ SEDUC-CE⁶ e, por se tratar de um relato de experiência, o processo de agrupamento de estudantes e as atividades realizadas são descritas na seção seguinte. Os participantes foram 23 discentes de duas turmas da 3ª série do ensino médio da referida instituição.

Ainda conforme a classificação dos autores supracitados, no ponto de vista dos objetivos,

6. Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional da Secretaria da Educação do Estado do Ceará.

compreende uma pesquisa explicativa a medida que “[...] o pesquisador procura explicar os porquês das coisas e suas causas, por meio do registro, da análise, da classificação e da interpretação dos fenômenos observados.” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 53).

Quanto aos procedimentos, é uma pesquisa *ex-post-facto*, pois as análises foram elaboradas após o acontecimento. Para Prodanov e Freitas (2013, p. 65) “Nessa pesquisa, buscamos saber quais os possíveis relacionamentos entre as variáveis. Ela apresenta uma análise correlacional e é aquela que acontece após o fato ter sido consumado” e, a efeito deste estudo, tratam-se das intervenções realizadas no CGC para a melhoria do desempenho dos estudantes.

Os dados analisados nesta investigação são oriundos do levantamento bibliográfico, dos registros de uma professora de língua portuguesa da 3ª série do Ensino Médio, da análise do desempenho dos estudantes nos saberes/habilidades na Avaliação Diagnóstica de 2024 e no SPAECE realizada pelo Professor Coordenador de Área (PCA) de Linguagens, Códigos e suas tecnologias da referida escola. Esses dados, por sua vez, são analisados em uma abordagem quantiquantitativa.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para apresentar a intervenção e a sua relação com os resultados, esta seção foi disposta em: 1) organização da proposta, aplicação das oficinas; 2) análise do rendimento dos estudantes após as intervenções;

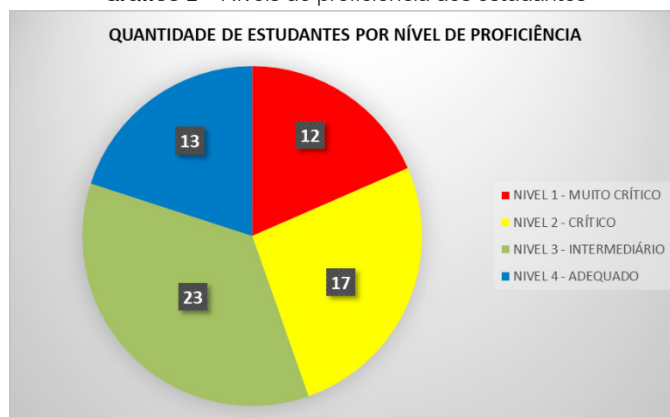
3) análise do rendimento dos estudantes após as atividades realizadas.

4.1 Organização da proposta

O processo de ensino precisa considerar o desenvolvimento do estudante para que seja possível organizar atividades adequadas à superação das suas dificuldades e à consolidação de outras aprendizagens. Em função disso, no planejamento pedagógico da disciplina de Língua Portuguesa da EEMTI Horácio Teixeira para o segundo semestre letivo de 2024, foi previsto o agrupamento dos estudantes das duas turmas da 3ª série, em quatro grupos, de acordo com as habilidades em processo de consolidação. Para isso, como referência, foram utilizadas as avaliações diagnósticas realizadas pela SEDUC/CE, a fim de que a cada grupo de estudantes participasse das oficinas que trabalhariam, com maior ênfase, os saberes/habilidades deficitários relacionados ao nível de proficiência em que se encontram.

A classificação dos grupos foi realizada a partir dos dados disponíveis no SISEDUC/SEDUC-CE sobre a proficiência por saberes/habilidades das avaliações diagnósticas que os estudantes da rede pública de ensino do estado do Ceará são submetidos a duas vezes por ano. Portanto, foram retirados dos dados gerais, as informações dos participantes nestas avaliações referentes aos semestres 2022.1, 2022.2, 2023.1, 2023.2, 2024.1 e 2024.2 e feito o cálculo das médias aritmética desses estudantes por meio de uma planilha do excel, conforme indica o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Níveis de proficiência dos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os dados do Gráfico 1, o nível intermediário, que será abordado nas reflexões a seguir, conta com maior número de discentes. É relevante

reiterar que foram realizadas ações para cada grupo classificado em um dos quatro níveis, a fim de trabalhar de maneira específica nas dificuldades encontradas,

tendo o objetivo de consolidar saberes/habilidades que contribuíssem para superá-las.

Assim, partir desses dados, os discentes foram agrupados e, em cada uma destas ações pedagógicas, foram trabalhados os saberes/habilidades que o grupo apresentou rendimento abaixo de 60% de média de proficiência. Desse modo, o planejamento do conjunto de oficinas foi organizado iniciando pelos saberes que os estudantes, na Avaliação Diagnóstica 2024.2, apresentavam menor proficiência para aqueles que

tinham maior proficiência. Nas quatro oficinas foram trabalhados 10 saberes/habilidades, como relatado a seguir.

4.2 Aplicação das oficinas

A primeira oficina aconteceu no dia 29 de agosto de 2024 e a aprendizagem foi mediada pelo jogo Pipoca dos Descritores. O planejamento da atividade foi norteador pelos três saberes/habilidades presentes no Quadro 1.

Quadro 1 – Oficina 1: nível de proficiência da turma em cada saber/habilidade trabalhado

Código	Saber/Habilidade	Proficiência
S22H10	Reconhecer humor ou ironia através do uso de recursos morfossintáticos em textos verbais ou multissemióticos de qualquer sequência discursiva predominante.	39,1%
S22H14	Reconhecer efeitos de ironia em textos verbais, não verbais ou multissemióticos, pertencentes a gêneros complexos de qualquer sequência discursiva predominante.	39,1%
S23H05	Identificar marcas linguísticas que evidenciam o uso da linguagem coloquial/informal/popular pelo locutor e/ou interlocutor em textos verbais de qualquer sequência discursiva predominante.	39,1%

Fonte: Dados da pesquisa.

Em um primeiro momento, foi realizada a exposição dos saberes/habilidades abordados com o jogo e, em seguida, realizado um debate sobre eles. Na sequência, iniciou-se o jogo, que foi composto por 10 perguntas enumeradas, com cinco alternativas cada e dispostas em cartões em formato de pipoca, que se relacionavam aos saberes/habilidades presentes no Quadro 1.

Os representantes das equipes formadas por 4 a 5 participantes (de livre escolha dos estudantes) deveriam selecionar um número referente a um cartão, ler a

pergunta, indicar a resposta correta e explicar o motivo das demais serem incorretas. Ao concluir a tarefa, o discente recebeu um saco de pipocas e a professora complementou a explicação e/ou ampliou as discussões sobre saber/habilidade trabalhado.

A segunda oficina foi ministrada no dia 19 de setembro de 2024 e a aprendizagem foi mediada pelo jogo Batalha das Habilidades. Os saberes/habilidades que nortearam o planejamento da atividade estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Oficina 2: nível de proficiência da turma em cada saber/habilidade trabalhado

Código	Saber/Habilidade	Proficiência
So7H20	Identificar informação principal expressa pela relação de um agente e seus respectivos eventos por ele desencadeados em textos verbais ou multissemióticos, pertencentes a gêneros complexos e/ou de grande circulação social de qualquer sequência discursiva predominante.	34,8%
S19H09	Compreender o efeito de sentido decorrente da escolha de palavras, frases ou expressões conotativas em textos verbais pertencentes a gêneros complexos, ou multissemióticos em geral, de qualquer sequência discursiva predominante.	39,1%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Batalha das Habilidades é um jogo composto por perguntas dispostas em uma tabela orientada por letras e números. Deste modo, o estudante deveria escolher um número e uma letra e essas coordenadas indicavam a pergunta referente aos saberes/habilidades do Quadro 2. Os estudantes, divididos em equipes de 4 a 5 participantes (preferencialmente as mesmas equipes que cooperaram no jogo anterior) realizaram a leitura silenciosa da pergunta, seguido da leitura em voz alta

para a turma, indicaram a alternativa correta e, por fim, debateram sobre o que tornava as demais alternativas incorretas.

A terceira oficina, mediada pelo Bingo dos Saberes, ocorreu no dia 10 de outubro de 2024 e os saberes/habilidades que a nortearam estão elencados no Quadro 3.

Quadro 3 – Oficina 3: nível de proficiência da turma em cada saber/habilidade trabalhado

Código	Saber/Habilidade	Proficiência
S16H01	Reconhecer o(s) argumento(s) que sustenta(m) a tese principal vinculada a textos verbais, pertencentes a gêneros simples, predominantemente argumentativos (ex.: comentário/postagem opinativo(a) em redes sociais, carta do leitor, carta de reclamação, artigo de opinião etc.).	39,1%
S18H03	Compreender o sentido do texto e suas partes sem a presença de marcas coesivas a partir da temática central em textos verbais pertencentes a gêneros simples predominantemente narrativos, descritivos ou da ordem do relatar (ex.: fábula, lenda, classificados, nota ou cupom fiscal, apresentação de seres/lugares/objetos, notícia, diário íntimo, biografia etc.).	34,8%
S21H06	Reconhecer o efeito de sentido decorrente da repetição de vocábulos e/ou expressões em textos verbais ou multissemióticos de qualquer sequência discursiva predominante.	52,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a realização da atividade, foi utilizado um globo que embaralha e sorteia as bolas com os números de 1 a 20. A cada rodada, foi sorteado o número que indicava o envelope com a pergunta a ser respondida. Os representantes das equipes formadas por 4 a 5 pessoas respondiam aos questionamentos à docente e, após a resposta e verificação do erro ou acerto, houve

um momento de discussão para esclarecimento das dúvidas que surgiram.

A quarta oficina aconteceu no dia 17 de outubro de 2024 e foi mediada pelo jogo Trilha dos Saberes. Os saberes/habilidades trabalhados estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Oficina 4: nível de proficiência da turma em cada saber/habilidade trabalhado

Código	Saber/Habilidade	Proficiência
S11H21	Identificar características psicológicas ou estados emocionais de personagens em textos verbais, pertencentes a gêneros complexos predominantemente narrativos (ex.: crônica literária, parábola, passagem bíblica, trechos de roteiros cinematográficos/peças de teatro etc.).	52,2%
S12H08	Reconhecer ideias e opiniões diferentes na comparação entre textos verbais, pertencentes a gêneros diferentes, simples e predominantemente expositivos, instrucionais ou argumentativos (ex.: verbete de dicionário, curiosidade, nota explicativa, receita médica, receita culinária, regra de jogo, horóscopo, carta de reclamação, carta do leitor, comentário ou postagem opinativo/a em redes sociais etc.).	56,5%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Trilha dos Saberes foi composta por um tabuleiro, com a ambientação do espaço sideral para trabalhar os saberes/habilidades do Quadro 4. Para isso, os participantes foram organizados em grupos de 4 a 5 estudantes que deveriam jogar os dados e percorrer o número de casas indicado. Cada casa foi associada à uma pergunta que deveria ser lida e respondida pela equipe. Algumas fotos e vídeos da execução de cada oficina foram publicados no perfil da escola no *Instagram* @eemtimonsenhora, nos destaques, com o título Oficina SPAECE.

Ao final de cada uma das oficinas foram realizados testes com dez questões de múltipla escolha, sendo estas formuladas no modelo do SPAECE para verificar a consolidação do aprendizado. Vale atentar que as avaliações feitas por meio dos testes após cada oficina e o trabalho regular nas aulas de língua portuguesa têm como referência a matriz unificada de saberes do SISEDUE.

Ao analisar a proposta, é possível identificar que o planejamento e a implementação prescindiram a

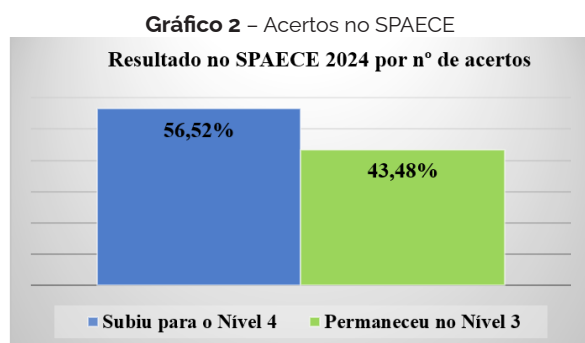
compreensão do jogo como um recurso educativo que favorece o aprendizado por meio da ludicidade, como destaca Kishimoto (2011). O uso do jogo nas oficinas, por sua vez, foi organizado por meio da delimitação do objetivo a ser alcançado, a confecção do jogo pelo professor, a socialização das regras com os estudantes e a mediação das relações entre os grupos, bem como a ampliação de reflexões e de informações sobre as perguntas e afirmações presentes em cada proposta, como orienta Almeida (2013).

É possível notar que os jogos propostos pela professora estão alinhados à proposta de Almeida (2013) ao abordar o jogo educativo, tendo em vista que os vencedores foram aqueles que se dedicaram a conhecer o assunto e que estavam atentos às informações que eram trabalhadas tanto nas aulas quanto no desenvolvimento do próprio jogo.

Outrossim, durante a aplicação dos jogos, os estudantes mantiveram-se envolvidos nas propostas, como ressalta Silveira (1998) e Kiya (2014) ao destacarem que o uso deste recurso didático motiva o aprendizado.

Nos debates sobre o assunto realizados após os jogos, foi notável a participação ativa, a socialização, o pensamento crítico e estratégico na escolha da resposta, além da formulação das explicações e protagonismo no processo de aprendizagem. Estas habilidades observadas são citadas em trabalhos como o de Silveira e Barone (1998), Almeida (2013) e Kiya (2014) como possíveis de serem desenvolvidas com o uso deste recurso didático e reafirmam a relação entre a teoria sobre os jogos e a aplicação prática.

Após compreender as habilidades desenvolvidas, será analisado o desempenho dos estudantes com esta ação, como será abordado na sequência.



Fonte: Acervo da escola (2024).

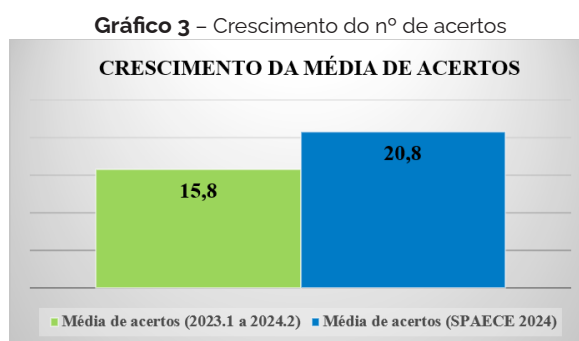
Conforme pode ser observado no Gráfico 2, após a intervenção, 56,52% (o que corresponde a 13 estudantes) passaram do nível 3 (intermediário) para o nível 4 (adequado). Além disso, as análises específicas destes dados revelaram que dos 43,48% estudantes que permaneceram no nível 3 (intermediário), 8 deles aumentaram a quantidade e acertos e 2 mantiveram a mesma quantidade.

Em complementaridade, o Gráfico 3 indica que a média, anteriormente de 15,8, subiu para 20,8, o que corresponde a um crescimento de 31,65%. Deste modo, o grupo passou a ser classificado no nível 4 (adequado).

Na metodologia da Teoria de Resposta ao Item (TRI), 4 estudantes atingiram o "Nível 4", 15 o "Nível 3" e 3 ficaram no "Nível 2". É relevante destacar que o resultado do oficial SPAECE é medido pela TRI e é realizado pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAED), vinculado à Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que também é a instituição que elabora essas avaliações.

4.3 Análise do rendimento dos estudantes após as intervenções

O crescimento nos resultados objetivos dos estudantes que participaram da oficina no SPAECE 2024, considerando a métrica do SISEDU que é baseada no número de acertos, podem ser observados nos Gráficos 2 e 3.



Fonte: Acervo da escola (2024).

Deste modo, a proposta do jogo contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos, como destaca Kishimoto (2011) e permitiu o alcance dos objetivos traçados, conforme destaca Kiya (2014) que, no caso deste escrito, foi a melhoria do desempenho dos estudantes no SPAECE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de jogos nas oficinas de preparação para o SPAECE 2024, prevista no CGC, e implementado pelos professores de língua portuguesa das escolas estaduais do Ceará possibilitou momentos de aprendizagem dinâmicos que estimularam o desenvolvimento de saberes/habilidades relacionados à proficiência leitora, bem como favoreceu o desenvolvimento crítico e o protagonismo dos estudantes. Tratou-se de uma dinâmica com estratégias diferenciadas das aulas regulares que foram utilizadas para recompor aprendizagens e, ao mesmo tempo, aumentar o nível de proficiência dos estudantes no período de preparação para a avaliação do SPAECE.

No que se refere aos aprendizados, a partir da aplicação do jogo, é possível destacar que além dos saberes/habilidades previstos no planejamento, os estudantes desenvolveram a análise crítica, a definição de estratégias, a ampliação dos conhecimentos sobre o assunto, a argumentação das justificativas da seleção das respostas e exclusão das demais alternativas entre outros. Foi possível observar ainda o envolvimento na proposta, o respeito às normas e no relacionamento com os colegas entre outros.

A experiência das quatro oficinas ofertadas aos estudantes classificados, no Nível 3 (intermediário), obteve resultados satisfatórios que contribuíram para que a escola superasse a meta no Índice de Desenvolvimento da Educação Médio (IDE Médio), que era 4,46 e passou para 4,92. Outrossim, o crescimento na média de língua portuguesa no TRI passou de 256

em 2023 para 285,19 em 2024. É relevante destacar que essa experiência está delimitada aos estudantes da 3ª série do nível intermediário e, portanto, precisa ter continuidade e envolver discentes de outros agrupamentos de nível de proficiência, como também outras turmas para averiguar a sua eficiência da proposta.

Assim, através do uso de jogos, o processo de aprendizagem tornou-se prazeroso e atrativo para os discentes, bem como possibilitou a troca de informações sobre os assuntos, e a ampliação dos conhecimentos sobre os temas trabalhados. Com isso, em função do envolvimento dos estudantes e dos resultados, pretende-se que as oficinas e o uso de jogos nesses momentos de ensino sejam realizados para a construção do conhecimento e preparação de estudantes para as avaliações externas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rita de Cássia Santos. **Jogos na aula de Português: linguagem, gramática e leitura**. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

CEARÁ. **Matriz unificada de saberes SISEDU: Língua Portuguesa - Ensino Médio**. Fortaleza: SEDUC-CE, 2022. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2022/05/Matriz-de-Saberes-de-Lingua-Portuguesa.pdf> Acesso em: 25 jun. 2025.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a Educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KIYA, Marcia Cristina da Silveira. **O uso de jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem**. 2. ed. Cadernos PDE: Ortigueira/Paraná, 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAU, Maria Cristina Trois Dorneles. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Ibpx, 2007.

RIBEIRO, Natalia. **PDCA aplicado à educação básica**. Brasília: ENAP, 2024.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ. **Diretrizes para o Ano Letivo de 2025**. Fortaleza: SEDUC-CE, 2025. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2025/01/diretrizes_2025.pdf Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVEIRA, Renato Sidnei.; BARONE, Dante Augusto Couto. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.

Régio da Luz Souza ¹
Vagner de Jesus Carneiro Bastos ²
Welberth Santos Ferreira ³

Scientific Denialism, Misinformation, and Science Education in the Final Years of Elementary School

Resumo:

Este estudo investiga o fenômeno do negacionismo científico entre alunos dos anos finais do ensino fundamental em uma escola pública do município de Pinheiro – MA. O objetivo central foi compreender os fatores que influenciam os estudantes a adotarem posturas negacionistas e identificar como essas atitudes se manifestam no ambiente escolar. A escolha do tema foi motivada pela ampla discussão ocorrida durante a pandemia da Covid-19, especialmente no que diz respeito à vacinação e ao uso de máscaras de proteção individual. A pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, com a aplicação de questionários contendo questões quantitativas e qualitativas. Participaram do estudo alunos de três turmas do oitavo ano do Instituto Educacional de Pinheiro – IEP. O instrumento de coleta de dados incluiu nove questões: seis relacionadas a temas emblemáticos do negacionismo científico — como Aquecimento Global, Evolução, Formato da Terra, Viagem do Homem à Lua, Vacinação e Uso de Máscaras — e três sobre o perfil sociodemográfico dos participantes (sexo, idade e raça/etnia). Os resultados permitiram mapear as concepções e possíveis influências externas que contribuem para a formação de ideias negacionistas entre os estudantes, oferecendo subsídios para futuras intervenções pedagógicas que promovam o pensamento crítico e a alfabetização científica no contexto escolar.

Palavras-chave: Negacionismo científico. Alfabetização científica. Ensino de Ciências. Desinformação. Bioética.

Abstract:

This study investigates the phenomenon of scientific denialism among final-year elementary school students in a public school in the municipality of Pinheiro – MA, Brazil. The main objective was to understand the factors that influence students to adopt denialist positions and to identify how these attitudes manifest in the school environment. The choice of theme was motivated by the intense public debate during the Covid-19 pandemic, especially regarding vaccination and the use of individual protective masks. The research adopted a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data collection through a questionnaire. Participants included students from three eighth-grade classes at the Instituto Educacional de Pinheiro (IEP). The data collection instrument contained nine questions: six focused on key themes related to scientific denialism—such as Global Warming, Evolution, Shape of the Earth, Moon Landing, Vaccination, and Mask Use—and three addressing students' sociodemographic profiles (sex, age, and race/ethnicity). The results allowed the researchers to map students' conceptions and identify possible external influences contributing to the formation of denialist ideas. The study offers valuable insights for future pedagogical interventions aimed at promoting critical thinking and scientific literacy within the school context.

Keywords: *Scientific denialism. Scientific literacy. Science education. Misinformation. Bioethics.*

1. Graduado em Ciências Biológicas. Centro de Estudos Superiores de Pinheiro. Docente da Educação Básica. Pinheiro – MA. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0007-4122>

2. Mestre em Ciências Biológicas. Centro de Estudos Superiores de Pinheiro. Docente do Centro de Estudos Superiores de Pinheiro. Pinheiro – MA. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-0047-0071>

3. Doutor em Física. Universidade Estadual do Maranhão. Docente do Doutorado em Ensino (RENOEN) e Mestrado em Processos e Tecnologias Educacionais (PROFEDUCATEC). São Luís – MA. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7141-9501>

1. INTRODUÇÃO

A O conhecimento científico se baseia na observação e/ou experimentação que levam aos caminhos das descobertas científicas e tecnológicas ao longo dos anos por diversos cientistas espalhados pelo mundo, onde todos eles puderam observar, analisar e estudar esses fenômenos naturais e assim buscar respostas para tais fenômenos através dos métodos científicos.

Contudo, durante este período pandêmico, surgiram também os que preferem não acreditar nos estudos científicos partindo para aquilo que conhecemos como o negacionismo científico, o que ficou bem marcante durante esses tempos de pandemia, com tratamentos ineficazes sem validação científica e tratamentos com usos de medicamentos que podem até causar efeitos colaterais sérios aos que fazem seu uso descontrolado e sem a orientação correta de um médico, como a indicação da Cloroquina e da Hidroxicloroquina que não apresentam efetividade no tratamento da Covid-19 (Menezes, 2020, Foguel, 2021). Sabemos, no entanto, que a comunidade internacional já parece ter renunciado ao uso da cloroquina pelos efeitos graves e até mortais que produz (Lowy; Berlivet, 2020).

O estudo de Ciências no Ensino Fundamental pode ajudar os estudantes a identificar fatos que não se apresentam como estudos científicos, pois Compiani (2018, p. 96) ressalta que:

Na nova versão da BNCC os eixos formativos seguem a abordagem investigativa de ensino de ciências, se embasando em quatro eixos formativos: i) Definição de problemas, observar o mundo, delinear problemas e planejar investigações; ii) Levantamento, análise e representação, avaliar informação ao problema colocado, elaborar explicações e/o modelos, representar de diferentes modos os resultados; iii) Comunicação, organizar e/ou extrapolar conclusões, relatar de forma oral, escrita ou multimodal, apresentar os resultados de investigação, considerar contra-argumentos para rever processos investigativos; iv) Intervenção, desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

Caponi (2020) relata também que é preciso analisar questões epistemológicas que estão diretamente vinculadas a uma crescente aceitação social do negacionismo científico e a desconsideração de argumentos racionais em diversos âmbitos, desde o Terraplanismo até a condenação à mal chamada

ideologia de gênero, passando pelo criacionismo e pela rejeição às ciências humanas e sociais.

Para confrontar essa onda de negacionismo científico a Bioética surge com o propósito de apresentar e verificar as implicações das pesquisas científicas e seus experimentos para uma melhor compreensão da sociedade. A Bioética é um campo do conhecimento que emergiu como tentativa de resposta às mudanças e aos desafios surgidos no século XX, nas esferas individual, coletiva e ambiental (Motta; Vidal; Batista, 2012). Motta e colaboradores (2012, p. 431) ainda reforçam:

Nesse contexto, a Bioética permite repensar os valores e os conceitos morais – estabelecendo-se, em grande medida, como um discurso de segunda ordem, no âmbito das sociedades democráticas, laicas e pluralistas contemporâneas.

Schramm e Kottow (2001) propõem que a Bioética deve analisar e compreender, de maneira racional e imparcial, os conflitos e as questões morais; ponderar estes conflitos e propor soluções racionais razoáveis e aceitáveis pelos indivíduos envolvidos nos conflitos, prescrevendo comportamentos/conduitas corretas e proscrevendo os incorretos.

Diante do crescimento da desinformação científica e da circulação de discursos negacionistas intensificados no contexto pós-pandemia, torna-se relevante compreender como estudantes da educação básica interpretam temas científicos amplamente debatidos socialmente. Nesse contexto, a presente pesquisa parte da seguinte questão norteadora: de que maneira estudantes dos anos finais do ensino fundamental compreendem temas relacionados ao negacionismo científico e à bioética no contexto do ensino de Ciências?

A relevância do estudo está associada à necessidade de fortalecimento da alfabetização científica no contexto escolar, especialmente diante da disseminação de *fake news* e da crescente desinformação científica nas redes digitais. Embora existam estudos sobre negacionismo científico no cenário pandêmico, ainda são limitadas as investigações voltadas às percepções de estudantes da educação básica, particularmente no contexto maranhense.

Este trabalho tem como objetivo identificar o que os alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública do município de Pinheiro-MA, pensam sobre a temática do negacionismo científico

e se seguem os protocolos das autoridades em saúde pública na escola onde eles frequentam durante o período letivo.

Após a aplicação *in loco* foi possível analisar o perfil dos alunos dessa escola pública e assim tomar conhecimento sobre o que eles pensam sobre negacionismo científico e os resultados poderão ser usados tanto pela gestão da escola quanto pelas autoridades de saúde do município de Pinheiro - MA para que assim possam sensibilizar a comunidade estudantil sobre a importância de seguir os protocolos de saúde de acordo com o que é divulgado pela ciência em geral, portanto este trabalho é de grande relevância para os alunos, professores, demais funcionários da escola e para a sociedade em geral.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde os primórdios da humanidade, o Homem busca compreender a natureza e seus fenômenos, e como o mundo sofreu suas inúmeras transformações em diversos momentos ao longo dos séculos, onde os cientistas foram parte fundamental para se criar teorias e descobertas através dos processos científicos (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

Para Martins e Carnetti (2021) nesse novo contexto mundial de informações e comunicações, o âmbito da educação deve ser constituído como um ambiente propiciador do pensamento crítico e reflexivo dos cidadãos para que sejam formados indivíduos com cidadania ativa dos desafios do presente em relação às descobertas da Ciência.

Com as inovações tecnológicas das informações, conteúdos são compartilhados diariamente através dos meios de comunicações ao alcance da população em geral, entretanto muitas notícias falsas também são compartilhadas quase que instantaneamente através da Internet, em especial nas mídias sociais podendo se espalhar em toda a rede global espalhando *fake news* sobre fatos científicos (Pereira, 2020).

A negação da ciência pode ter diversas origens, sendo as principais influenciadas por ideologias e políticas, muitas vezes a ignorância é uma consequência do negacionismo, pois mesmo com informações que justifiquem e argumentem a veracidade de algo, ainda assim fica explícita a falta de interesse em

acreditar em fatos históricos e evidências científicas (Dos Santos, 2020, p. 119).

O negacionismo científico, ou negação a ciência como tratado na citação acima, já se apresenta desde muitos anos atrás, mas só agora ganhou grande relevância com a propagação de grande quantidade de divulgações de material inadequado nas redes de Internet com intuito de distorcer dados científicos, fundamentos teóricos e pesquisas científicas de grande relevância para a sociedade (Marques; Raimundo, 2021).

As teorias negacionistas, podem caminhar juntas com pessoas paranoicas que tentam desqualificar a descobertas científicas para esconder seu ressentimento com algo de errado que está acontecendo na sua vida pessoal, tentando buscar explicações sem contexto com a realidade, criando teorias esdrúxulas e deturpadas, partindo até para um extremismo e fanatismo de suas ideias (Caruso; Marques, 2021). Estes autores relatam o negacionismo científico como uma forma de escapar da realidade, como uma estratégia de negar a ciência para que a sociedade se mantenha de certa forma no obscurantismo, na arrogância e na ignorância, incluindo tanto governos como a sociedade em geral.

Muitas pessoas se contaminaram durante a pandemia por não se cuidar ao falar, tossir ou espirrar, uma pessoa contaminada mesmo que assintomática ou pré-sintomática, emite gotículas que pode transmitir o vírus. Se essas gotículas são aspiradas ou entram em contato com os olhos, nariz e boca de uma pessoa saudável, ela pode se contaminar. Esta é a via principal de transmissão da Covid-19 e muitos se negam a usar as máscaras e a seguir as recomendações das autoridades sanitárias (Montoro *et al.* 2020).

Durante a pandemia do novo coronavírus, ocorreu um aumento acentuado em relação às chamadas *fake news*, ou seja, o uso das redes sociais para disseminar notícias falsas através das plataformas como *Facebook*, *Twitter*, *WhatsApp*, entre outros, nas quais pessoas usam de má fé para desqualificar as descobertas científicas, tanto as recentes como aquelas já disponíveis anteriormente, onde os que usam esses meios sempre dão um jeito de ficar sempre no sigilo e no anonimato (Senhoras, 2021).

Vilela e Selles (2020) concluíram que o negacionismo científico é como uma redefinição de nosso tempo para antigas rejeições ao papel da ciência, indicando seu enraizamento ideológico num amplo movimento

conservador que assola a contemporaneidade e é movido velozmente pelas redes sociais.

Perini (2019) escreve que apoiados no conspiracionismo, os negacionistas insistem em duvidar da ciência e julgar os cientistas como esquerdistas que querem o domínio sobre os direitos de escolhas e, portanto, constituem ameaças a seus valores, sobretudo, insistem no romântico modelo de família, pátria e religião.

Devido ao grande número de pessoas se negarem a manter o distanciamento social e a fazer o uso de máscaras, ocorreu um elevado número de pessoas internadas nos hospitais, gerando caos e a superlotação das unidades de saúde pública em todo o território nacional, pois a doença revelou a grande precariedade do sistema de saúde (Camacho *et al.* 2022).

A Bioética verifica e apresenta as implicações das pesquisas científicas, para que toda a sociedade possa compreender os seus experimentos e assimilar de forma correta os conhecimentos estabelecidos pela Ciência, nesse contexto, a Bioética permite repensar os valores e os conceitos morais – estabelecendo-se, em grande medida, como um discurso de segunda ordem, no âmbito das sociedades democrática, laicas e pluralistas contemporâneas (Motta; Vidal; Batista, 2012).

A partir da análise das situações, problemas ou questões éticas em que se levam em consideração diferentes moralidades, a bioética, que se considera laica, portanto não deve partir de absolutos morais, possui ferramentas teóricas e metodológicas adequadas para proporcionar significativos impactos nas discussões, seja dos temas persistentes (cotidianos, mais antigos – como a exclusão social, a discriminação, a vulnerabilidade, o aborto) ou emergentes (de fronteiras, mais recentes – como a genômica, os transplantes ou as tecnologias reprodutivas), nos campos societários locais, nacionais ou internacionais (Garrafa, 2005).

A alfabetização científica ultrapassa a simples memorização de conteúdos, envolvendo a capacidade de interpretar criticamente informações científicas presentes no cotidiano social (Sasseron, 2025). Nesse sentido, o ensino de Ciências deve possibilitar ao estudante compreender fenômenos científicos, avaliar evidências e posicionar-se criticamente frente à desinformação e às *fake news*.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem mista, de natureza descritiva e exploratória, desenvolvida por meio de levantamento de dados com estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

3.1 Seleção da Amostra

Para o estudo foi escolhida a Escola Municipal Instituto Educacional de Pinheiro – IEP, localizada na Rua Maria Pinheiro Paiva, no Bairro Antigo Aeroporto no município de Pinheiro, Maranhão, pertencente à rede pública de ensino e que apresenta alunos matriculados em turmas regulares do Ensino Fundamental. A opção por esta escola se deu após relatos de professores de que alguns alunos se negavam a fazer o uso de máscaras de proteção durante as aulas e também não faziam questão da imunização das vacinas para prevenir, proteger e combater os sintomas graves da Covid-19.

3.2 Sujeitos da pesquisa

Inicialmente na unidade de ensino foi procurado a gestão da escola, para verificar quais seriam as turmas que mais apresentariam alunos com as características de negação em relação às medidas de combate e controle da Covid-19 durante a pandemia. A escola oferece aulas de Ensino Fundamental I e II, nos turnos matutino e vespertino, respectivamente. Possui 16 salas, 23 professores e 543 alunos matriculados, sendo 16 alunos com Educação Especial. As turmas participantes da pesquisa foram três do oitavo ano do Ensino Fundamental, do período vespertino, totalizando 74 alunos.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

Os temas investigados no questionário foram selecionados por apresentarem relação direta com conteúdos trabalhados no componente curricular Ciências, especialmente nas unidades temáticas "Vida e Evolução", "Terra e Universo" e "Matéria e Energia", previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 8º ano do Ensino Fundamental.

A metodologia de pesquisa deste estudo foi através de pesquisas bibliográficas, observação e aplicação de um questionário impresso com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da escola pública do

município de Pinheiro-MA, com perguntas relacionadas a temas de Ciências e Bioética.

Inicialmente, foi apresentada à direção da instituição a proposta do estudo, e assim pedindo parceria e autorização para a realização da pesquisa. Em seguida foi apresentada a temática da pesquisa para os alunos da escola, onde foi firmada também a participação de todos na realização deste trabalho com suas respostas.

Em seguida, foram disponibilizados os questionários e solicitado aos alunos o preenchimento com suas respostas para serem posteriormente analisadas.

3.4 Quadro Metodológico

O Quadro 1 sumariza nosso percurso.

Quadro 1 – Quadro metodológico.

TEMA INVESTIGADO	CONTEÚDO CURRICULAR	CATEGORIA ANALÍTICA
<i>Evolução</i>	<i>Vida e evolução</i>	<i>Negacionismo biológico</i>
<i>Terra plana</i>	<i>Terra e universo</i>	<i>Negacionismo astronômico</i>
<i>Vacinação</i>	<i>Saúde coletiva</i>	<i>Desinformação científica</i>
<i>Máscaras</i>	<i>Saúde pública</i>	<i>Bioética</i>

Fonte: Autores, 2025.

Ademais, os dados quantitativos foram organizados em tabelas de frequência simples e analisados descritivamente. Já as respostas discursivas foram submetidas à análise interpretativa, buscando identificar padrões argumentativos relacionados ao negacionismo científico e à influência da desinformação.

qual muitas vezes tem suas teorias interpretadas de forma equivocada. É possível que esses conflitos nunca deixem de existir, mas o professor não poderá subtrair assuntos por causa de suas convicções religiosas. Nesse sentido, foi proposta uma questão para saber qual a opinião dos alunos participantes da pesquisa sobre esse fato.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Muitas pessoas duvidam ou não acreditam que os seres humanos sofreram tais mudanças partindo assim a acreditar que sempre fomos dessa forma, e então negam essa possibilidade de evolução. Cabe aos professores ensinarem esse tema com cautela como Moura e Santana (2012, p. 98) afirma: "(...) ensinar evolução humana representa um desafio para alguns docentes, seja pela carência ou fragilidade da formação ou por desafios internos embasados por crenças e dogmas". Para muitos professores o tema desperta lados opostos a refletir: um, repleto de conceitos e dogmas religiosos e outro, trilhado pela ciência, a

Esse cenário pode ser revertido com o Ensino de Ciências propondo um diálogo de ideias com pensamento de forma crítica, construtiva e realista, onde sejam possíveis as novas gerações se afastarem dessas correntes que os levam a aceitar o negacionismo científico como uma forma normal de falsa realidade, tornando esses indivíduos, humanos mais identificados com o desenvolvimento científico (Vilela; Selles, 2020).

4.1 Identificações dos participantes e Ensino de Ciências: Evolução e Ecologia

Todos os dados sobre a identificação dos alunos participantes da pesquisa constam na Tabela 1:

Tabela 1 – Perfil dos alunos participantes da pesquisa.

Perfil dos participantes	Categoria	Total
Sexo	Masculino	42
	Feminino	32
Faixa etária	10 a 14 anos	53
	15 a 18 anos	21
Raça/etnia	Negro/pardo	50
	Branco	24
Total de alunos		74

Fonte: Autores, 2025.

Foram escolhidos alunos do 8º ano do ensino fundamental, e a escola conta com três turmas com um total de 74 alunos distribuídos entre elas. Eles se identificaram conforme o gênero, sendo 42 do sexo masculino, totalizando 56,8% e 32 do sexo feminino totalizando 43,2% dos participantes.

Do total dos 74 alunos, apenas sete (9,4%) se mostraram não confiar na vacinação, sendo desses em relação ao sexo mencionado, seis (14,2%) eram meninos e apenas uma menina (3,1%), foi contrária. Já 67 (90,6%) dos alunos responderam confiar na vacinação, sendo do sexo masculino 36 (86%), e do sexo feminino 31 (97%).

Notou-se que a maioria dos estudantes é do sexo masculino, alguns fatores podem ter causado essa pequena diferença entre meninos e meninas, tais como: evasão escolar por conta ainda da pandemia, o fato das meninas também ajudarem nas tarefas de casa ou mesmo por conta desse dia o número de alunas que faltaram foi maior que os do sexo masculino.

Em relação à raça/etnia, observou-se predominância de estudantes que se autodeclararam negros ou pardos em comparação aos que se declararam brancos. Do total de participantes, 50 alunos (67,5%) identificaram-se como negros ou pardos, enquanto 24 estudantes (32,5%) declararam-se brancos. Esses dados evidenciam não apenas o perfil étnico-racial predominante da amostra investigada, mas também demonstram a percepção e a consciência dos estudantes acerca de sua identidade étnico-racial já nas faixas etárias correspondentes ao ensino fundamental.

Essa diferença no perfil racial dos alunos da escola pode estar relacionada à composição demográfica do estado do Maranhão, cuja população é majoritariamente formada por pessoas negras e pardas. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgados em reportagem do G1 Maranhão, aproximadamente 70% da população maranhense se autodeclara preta ou parda. Tal contexto contribui para compreender a predominância de estudantes negros e pardos observada na amostra investigada.

O Ensino de Ciências possibilita a compreensão de importantes conhecimentos construídos pela humanidade ao longo do tempo. Entre esses conhecimentos destaca-se a evolução humana, processo pelo qual os seres vivos passaram por

transformações ao longo de milhões de anos até a constituição do ser humano moderno. A teoria evolucionista teve como principal precursor Charles Darwin, ao propor que todas as espécies descendem de um ancestral comum e que as mudanças ocorridas nos organismos foram selecionadas por meio da seleção natural. Posteriormente, essa teoria incorporou contribuições de áreas como genética, sistemática e paleontologia, originando a atual Teoria Sintética da Evolução (Kutschera; Niklas, 2004).

Dos 74 alunos participantes, apenas quatro alunos (5%) responderam que nunca houve evolução ao longo dos tempos e que sempre tivemos essa forma atual, os outros 70 participantes (95%) afirmaram que ocorreram mudanças e sofremos assim o processo conhecido como Evolucionismo. De fato, o resultado foi surpreendente, pois sempre causa debate esse assunto, principalmente por conta de algumas pessoas relacionarem esse tipo de conversa com o conhecimento religioso, que ensinado há tempos nos diz que Deus criou todas as coisas e elas se mantêm sempre do formato da criação, teoria essa conhecida como criacionista/fixismo que gera muito debate, polêmica e interpretações confusas relacionadas ao tema.

"A teoria darwiniana evidencia a realidade evolutiva: as espécies biológicas não são fixas num cenário imóvel da criação única, mas estão sim, constantemente sujeitas à transformação" (Ceccato; Ponte, 2015, P. 12).

Já o aquecimento global vem preocupando cientistas e ambientalistas por todo o mundo, essa discussão vem muito antes da pandemia de Covid-19, mas outras pessoas não acreditam que o aquecimento do nosso planeta tem relação com as atividades humanas. Esse processo tem gerado o aumento da temperatura na Terra e oceanos, causando o derretimento das regiões polares, elevando o nível dos oceanos ao longo do tempo, como cita Artaxo (2014, p.11.)

Os efeitos das atividades antropogênicas nos ecossistemas terrestres são muitos, e vai desde o nível do mar subindo, o derretimento de geleiras, a perda de gelo no Oceano Ártico, as alterações biológicas em migrações de espécies, a acidificação dos oceanos e assim por diante.

Na pesquisa foi perguntado aos alunos se as atividades humanas têm contribuído para o aquecimento global do planeta Terra, e a maioria respondeu que sim. Esse

processo planetário das mudanças climáticas com o aumento das temperaturas, são gerados pelo efeito estufa, que reflete parte do calor que terra libera para o espaço e ao longo dos anos tem se intensificado com a queima de combustíveis fósseis que gera gás carbônico que são liberados na atmosfera (Kemenes, 2010).

Foram 66 alunos (89%) que responderam que as atividades humanas afetam diretamente no processo de aquecimento do planeta, enquanto apenas oito alunos (11%) responderam que as atividades humanas não afetam nas condições climáticas do planeta.

Os alunos se mostram envolvidos nas questões ambientais relacionadas com o aquecimento global, pois o resultado nos indica que muitos têm conhecimentos sobre o assunto debatido por cientistas e autoridades governamentais, que tentam buscar soluções e alternativas tecnológicas para diminuir o número de efeitos que venham causar danos ao meio ambiente.

4.2 Negacionismo e Astronomia

Com o aparecimento da pandemia da Covid-19, uma onda gigantesca de movimentos negacionistas surgiu no Brasil, tomando conta de várias camadas da sociedade e se tornando um grande desafio para as autoridades de saúde no combate e enfrentamento da doença. As descobertas científicas e tecnológicas despertam várias dúvidas em pessoas leigas, gerando debates e discussões entre as pessoas e assim aproveitadores criam histórias mirabolantes desses fatos que conhecemos como Teorias da Conspiração (Foguel, 2021). Outra discussão bastante pertinente nesse contexto de negacionismo é o movimento de Terraplanismo e a chegada do Homem na Lua, movimentos que já existiam e ganharam força durante o período de pandemia (Silveira, 2015).

De certa forma, esses movimentos tentam desacreditar fatos que vem ao longo dos séculos sendo estudados e apresentados provas do formato arredondado do planeta Terra e da ida do Homem até o solo lunar pela primeira vez, em 1969, por uma equipe de NASA (Agência Espacial Americana) (Bueno, 2009).

As principais vias de utilização desses negacionistas é a Internet, canais de mídia no *YouTube* que exibem todos os tipos de conteúdo que podem ser acessados a qualquer momento por qualquer pessoa, entre outros meios de comunicação e redes sociais, além de produções do cinema com filmes de ficção científica, onde uma grande quantidade de estudantes e da comunidade em geral tem acesso a esses conteúdos sem critério e métodos científicos (Albuquerque & Quinan, 2019).

Partindo do mencionado, foram apresentadas duas questões sobre os referidos assuntos: I – Terraplanismo e II – Chegada do Homem na Lua, onde os alunos puderam além de marcar a opção a qual eles acreditam, também dizer o porquê de suas respostas em relação às perguntas.

Os dados analisados sobre a Terra Plana apresentaram os seguintes resultados: cinco alunos (7%) responderam acreditar no Terraplanismo, enquanto 69 alunos (93%) marcaram a opção do formato arredondado do planeta Terra. Sobre o questionamento do porquê das suas respostas, apenas 2 dos 5 alunos que marcaram acreditar na Terra plana responderam, já 37 alunos indicaram justificativa/argumentação dos 69 do total que acreditam no formato arredondado. Alguns desses argumentos são apresentados a seguir no Quadro 2 que possui as principais respostas dos alunos.

Quadro 2 – Comparativo das principais respostas para: "Qual a sua visão sobre o formato da Terra?" dos alunos do Instituto Educacional de Pinheiro.

RESPOSTAS COM JUSTIFICATIVAS: TERRAPLANISMO	RESPOSTAS COM JUSTIFICATIVAS: FORMATO "ARREDONDADO"
<i>Porque no horizonte não apresenta curvas.</i>	<i>Porque os cientistas afirmam que é redonda e eu acredito neles.</i>
<i>Porque eu (aluno) queria ir lá em cima para ter a certeza que é redonda.</i>	<i>Porque já foram tiradas fotos lá do alto e em todas elas são redonda.</i>
	<i>Pelas imagens que eu vejo nos livros e na televisão.</i>
	<i>Porque ela fica girando e se fosse plana era parada.</i>
	<i>Pelas fotos tiradas pela NASA, pela rotação do planeta e pelos barcos que somem no horizonte.</i>

Fonte: Autores, 2025.

Os resultados indicam que os estudantes demonstram compreensão básica acerca da teoria evolutiva, sugerindo que os conteúdos de "Vida e Evolução", previstos pela BNCC, vêm sendo assimilados no contexto escolar. Entretanto, a presença de respostas criacionistas evidencia a permanência de conflitos entre conhecimento científico e crenças socioculturais.

Vale ressaltar que o formato da Terra é esférico, mas não como uma esfera perfeita, pois ela possui uma superfície irregular, com montanhas e vales, e os polos são achatados com a linha do equador curvado, por isso o uso do termo "arredondado" (Hiranaka; Hortencio, 2018).

Apesar de todas essas questões apresentadas sobre o negacionismo do formato do planeta Terra, nota-se que os alunos estão de acordo com o que são apresentados nos livros comprovando o formato "arredondado" da Terra.

Silveira (2017) destaca alguns argumentos sobre esse formato "arredondado": desde a Grécia antiga Pitágoras e Aristóteles já defendiam a ideia da Terra esférica; o modelo da Terra redonda inspirou as grandes

navegações durante o século XV; as fotos tiradas do espaço onde mostra nosso planeta com a forma quase que de uma esfera; a sombra projetada da Terra sobre a Lua mostra a curvatura do planeta durante os eclipses Lunares; e ainda um navio se afastando de um observador e sumindo no horizonte, parecendo que está afundando.

A questão correspondente sobre a temática da chegada do Homem na Lua foi respondida da seguinte forma pelos alunos participantes: nove alunos (12%) marcaram a opção não do questionário, sendo que todos são do sexo masculino, mas apenas cinco responderam o porquê, enquanto 65 alunos (88%) marcaram a opção sim, acreditando que o Homem já pisou no solo Lunar, destes, 38 deram a sua resposta do porquê acreditam.

Os alunos foram indagados a responder sobre essa questão a fim de observarmos quais as suas opiniões relacionadas sobre essa questão que gera muito debate entre os estudantes de uma forma geral, as principais respostas dos alunos estão descritas no (Quadro 3) logo a diante.

Quadro 3 – Comparativo das principais respostas para: "Você acredita que o Homem já pisou na Lua?" dos alunos do Instituto Educacional de Pinheiro.

RESPOSTA DOS ALUNOS: NÃO A IDA À LUA	RESPOSTA DOS ALUNOS: SIM A IDA À LUA
<i>Porque só falam e não provam nada.</i>	<i>Existe a estação espacial então o homem já foi na Lua.</i>
<i>Porque eu acredito na Terra plana e não pode sair da terra.</i>	<i>Pelas reportagens que passam na televisão.</i>
<i>Porque não dá pra chegar lá.</i>	<i>Eu já em filmes, jornais e nos livros.</i>
<i>Ninguém consegue chegar até lá.</i>	<i>Eu assistir na televisão um homem falando que já foi na Lua em uma reportagem.</i>
<i>Não acredito porque a bandeira que parece na imagem fica balançando e na Lua não tem vento.</i>	<i>Porque existem fotos de lá.</i>
<i>Porque com a gravidade não dá pra ir até na Lua.</i>	<i>Já tem foguete que levam as pessoas para o espaço.</i>
	<i>Tem reportagem e relatos de quem foram.</i>
	<i>Porque tem nos livros que eu já li.</i>
	<i>Por meio de imagens reais tiradas pelos astronautas e tenho vontade de estudar astronomia.</i>

Fonte: Autores, 2025.

Conforme o Quadro 3, os alunos apresentaram como principais justificativas para sim: I – Já assistiram reportagem na televisão; II – Leram nos livros didáticos; III – assistiram vídeos ou olharam fotos dos astronautas na Lua. Já como argumento para não, podemos destacar: I – Porque não dá para chegar até lá.

Os argumentos apresentados no Quadro 3, nos mostra que a maioria dos alunos acreditam que o Homem já conseguiu chegar até o solo lunar, esse feito ocorreu

por meio de um foguete que impulsionou uma nave espacial levando astronautas a órbita do satélite natural da Terra. Os alunos demonstram confiar nas imagens gravadas pelos tripulantes da missão, sendo vídeos e fotos tiradas durante o pouso da Apollo XV, as respostas dadas pelos alunos, é de que a maioria acredita também nas notícias televisionadas, nos jornais impressos, revistas e nos livros didáticos que disponibilizam essas informações.

As justificativas apresentadas pelos estudantes revelam forte influência de mídias digitais e redes sociais na formação de concepções científicas. Ao mesmo tempo, nota-se que livros didáticos e aulas de Ciências continuam exercendo papel relevante na consolidação do conhecimento científico escolar.

4.3 A aceitação da vacina

Uma onda de notícias logo se espalhou pelos meios de comunicações, tais notícias alertavam a população sobre o risco de contágio da doença, que poderia ocorrer tanto de forma direta, como também com o contato com uma pessoa doente através do aperto de mão, ou por meio de gotículas de saliva, pelo espirro, tosse ou catarro (Neto, 2020).

Barcelos (2021) salienta que muitas dessas informações foram distorcidas por mídias sociais de formas errôneas, disseminando assim conteúdos que geraram dúvidas na população em relação à vacinação e ao uso correto de máscaras de proteção contra a contaminação de doenças através do ar contaminado com gotículas de salivas. Barcelos (2021, p. 7) ainda reforça:

As *fake news* disseminadas pelos meios digitais relacionadas à COVID-19 tem o potencial de influenciar o comportamento da população, prejudicando sua adesão aos cuidados comprovados pela ciência. Em um cenário pandêmico, os efeitos são ainda mais devastadores, uma vez que pesquisas apontam que 110 milhões de cidadãos brasileiros (mais de 50% da população do país) acreditam em notícias falsas sobre a COVID-19.

As duas principais correntes de negacionismo em relação à pandemia de Covid-19 são: a ineficácia da vacinação e o uso de máscaras de proteção (Carvalho; Guimarães, 2020; Bolaño; Zanguelini, 2022; Silva; De Siqueira, 2022).

Com o avanço da pandemia pelo mundo e consequentemente no Brasil, as Fake News em relação à vacinação teve uma crescente divulgação de notícias contrárias e distorcidas que passam a circular em diversos meios de comunicações, que ensinam métodos de prevenção e cura da Covid-19 (Galhardi, 2022).

No Brasil durante a pandemia da Covid-19, foi recomendado o uso das máscaras de proteção individual para toda a população como medida de prevenção, a fim de diminuir a transmissão do vírus, atuando como uma barreira de proteção contra a contaminação da doença (Guedes, 2022).

Essas duas maneiras de prevenção e combate a Covid-19, geram debates nas mais diversas camadas da nossa população, e para sabermos o que pensam os alunos participantes da pesquisa, foram propostas duas questões sobre os temas: a vacinação como forma de combater a doença e o uso de máscaras para a proteção individual e coletiva de todos.

Os resultados obtidos durante as análises dos dados coletados estão disponíveis nas tabelas 2 e 3 a seguir. A Tabela 2 será referente à pergunta sobre a importância da vacinação da população e a Tabela 3 será referente ao uso de máscaras de proteção.

Tabela 2 – Dados relacionados ao perfil dos participantes e a aceitação da vacinação.

Perfil dos Participantes	Categorias	Quantidade contra a vacinação (%)	Quantidade a favor da vacinação (%)	Total
Sexo	Masculino	6 (14,2%)	36 (85,8%)	42
	Feminino	1 (3,1%)	31 (96,9%)	32
Faixa etária	10 a 14 anos	6 (11,3%)	47 (88,7%)	53
	15 a 18 anos	1 (4,7%)	20 (95,3%)	21
Raça/Etnia	Negro/Pardo	2 (4%)	48 (96%)	50
	Branco	5 (20,8%)	19 (79,2%)	24
TOTAL		7 (9,4%)	67 (90,6%)	74 (100%)

Fonte: Autores, 2025.

Os dados obtidos na Tabela 2 apresentam que os alunos contrários à vacinação são a minoria em relação àqueles que acreditam na eficácia das vacinas disponibilizadas pelas autoridades de saúde pública.

Já na faixa etária, os estudantes entre 10 e 14 anos, seis alunos (11,3%) marcaram a opção que não acreditam no uso das vacinas para proteção contra as infecções da Covid-19, enquanto os alunos entre 15 e 18 apenas

um aluno (4,7%) se mostrou contrário, na pesquisa não houve alunos acima dos 18 anos de idade presente na sala de aula. Os que acreditam na vacinação entre 10 e 14 foram 47 alunos (88,7%), e entre 15 e 18, 20 alunos (96%) marcaram acreditar na eficácia da vacina.

Nota-se que o número de alunos contrários ao recomendado pelas autoridades de saúde em relação a vacinação da população, é bem inferior ao número de alunos que se dizem acreditar na eficácia das vacinas já disponíveis da população para combater as infecções

graves da doença, e podendo assim, diminuir os casos que necessitavam de internação hospitalar. Que segundo Araujo *et al.* (2022), no combate a epidemias a vacinação apresentar-se como o método com melhor custo-benefício, apresentando ainda diminuição com gastos relacionados a hospitalização, a maior parte das vacinas protege cerca de 90% a 100% das pessoas, sendo que a vacina estimula o corpo a se proteger contra os organismos (vírus, bactérias ou outros microrganismos) que provocam doenças.

Tabela 3 – Dados relacionados ao uso de máscaras.

Perfil dos Participantes	Categorias	Máscaras não protegem (%)	Máscaras protegem (%)	Total
Sexo	Masculino	9 (21,4%)	33 (78,6%)	42
	Feminino	11 (34,3%)	21 (65,7%)	32
Faixa etária	10 a 14 anos	16 (30%)	38 (70%)	53
	15 a 18 anos	4 (19%)	16 (81%)	21
Raça/Etnia	Negro/Pardo	11 (22%)	38 (78%)	50
	Branco	9 (37,5%)	16 (62,5%)	24
TOTAL		20 (27%)	54 (73%)	74 (100%)

Fonte: Autores, 2025.

A Tabela 3 apresenta um percentual de estudantes contrários ao uso de máscaras superior ao observado em relação à vacinação na Tabela 2. Ainda assim, a maioria dos participantes reconhece a eficácia das máscaras como medida de proteção contra infecções respiratórias, incluindo a Covid-19.

Dos 74 alunos, 20 (27%) responderam que as máscaras não protegem contra a contaminação da Covid-19, sendo nove (21,4%) desses alunos são do sexo masculino, e 11 (34,3%) do sexo feminino. Já a maioria que respondeu que as máscaras protegem, foram 54 (73%), sendo 33 (78,6%) do sexo masculino e 21 (65,7%) do sexo feminino.

Em relação à faixa etária, entre os estudantes de 10 a 14 anos, 16 alunos (30%) afirmaram não acreditar na eficácia das máscaras como forma de proteção. Já entre os participantes de 15 a 18 anos, apenas quatro estudantes (19%) demonstraram descrença nessa medida preventiva. Por outro lado, a maioria dos alunos reconheceu a importância do uso das máscaras, sendo 38 estudantes (70%) na faixa de 10 a 14 anos e 16 estudantes (81%) entre 15 e 18 anos favoráveis à sua eficácia na prevenção de infecções respiratórias.

Os Entre os estudantes que se autodeclararam negros ou pardos, 11 alunos (22%) afirmaram não acreditar na

eficácia das máscaras na prevenção da Covid-19. Já entre os participantes que se declararam brancos, nove estudantes (37,5%) responderam que as máscaras não oferecem proteção contra a doença. Em contrapartida, a maioria dos alunos mostrou-se favorável ao uso desse equipamento de proteção, sendo 38 estudantes negros ou pardos (78%) e 16 estudantes brancos (62,5%) que reconheceram a eficácia das máscaras na prevenção da transmissão do vírus.

Na Tabela 3, foi possível notar um número maior de alunos que não acreditam que as máscaras são itens de proteção contra a Covid-19, mesmo com todas as orientações das autoridades de saúde e das campanhas realizadas nas cidades pelas secretarias de saúde e pelas propagandas do ministério da saúde que passam em todos os meios de comunicações.

O argumento mais presente nas respostas dadas pelos estudantes em relação a esse tema foi que mesmo com o uso das máscaras, muitas pessoas continuaram a contrair o vírus e acabaram adoecendo e algumas com sintomas graves da doença. Entretanto, os alunos que acreditam na proteção das máscaras, a maioria argumentou que elas protegem principalmente quando há uma grande aglomeração de pessoas e as máscaras servem com uma barreira para o vírus não

entrar em contato com as vias respiratórias das pessoas sem a doença.

Diversas notícias tentam confundir as pessoas sobre a importância do uso desse equipamento de segurança, pois se sabe que o uso das máscaras combate a transmissão do vírus mesmo naquelas pessoas que estão assintomáticas, reduzindo assim o contágio e desacelerando a transmissão para novas pessoas (Moreira, 2021).

A eficiência das máscaras durante o seu uso pelas pessoas, reduz o risco de infecção do vírus que causa a Covid-19, e outras infecções virais, e evita o contato das mãos com a boca ou o nariz, sem deixar de ressaltar que com a máscara devemos tomar outros cuidados como lavar as mãos, evitar contatos físicos com outras pessoas e locais públicos lotados (Taminato *et al.* 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que os alunos estão em concordância com os conhecimentos científicos, pois apenas uma pequena parte se declarou não a evolução das espécies e ao aquecimento global, portanto o ensino nas escolas é uma ferramenta muito importante na vida acadêmica desses alunos, e os professores tem grande relevância nesse ensinamento das ciências, além das tecnologias de informação e comunicação que agregam conhecimentos.

No entanto, o número de alunos que foram contrários à imunização com as vacinas e ao uso das máscaras, traz preocupação, já que alguns indicaram serem contrários principalmente a esse item de proteção. Tal discordância deve-se ao fato da Covid-19 ser muito contagiosa e o grande número de infectados pode gerar dúvidas, incertezas e insegurança em muitas pessoas, e o contato das máscaras no rosto pode gerar desconforto, levando os jovens a optarem por não fazer o uso delas com frequência. Vale ressaltar que muitos alunos vivem em condições de vulnerabilidade, tendo dificuldades para adquiri-las, pois custa certo valor que na maioria das vezes é usado para compra de alimentos para a família.

As reflexões bioéticas relacionadas à saúde coletiva reforçam a importância do uso das máscaras como medida preventiva no controle da disseminação de doenças respiratórias, especialmente aquelas

transmitidas por gotículas e aerossóis. Muito antes da pandemia da Covid-19, a comunidade científica já destacava a relevância desse tipo de proteção em contextos de surtos epidemiológicos. Da mesma forma, a vacinação constitui uma das principais estratégias de prevenção de doenças infecciosas, pois estimula o sistema imunológico a produzir respostas de defesa contra agentes patogênicos. Embora pessoas vacinadas ainda possam contrair a doença, os imunizantes contribuem significativamente para a redução da gravidade dos sintomas, diminuindo os riscos de hospitalização e mortalidade. Além disso, muitos indivíduos imunizados podem permanecer assintomáticos, ou seja, infectados sem apresentar manifestações clínicas perceptíveis, o que evidencia a eficácia das vacinas na proteção do organismo e no controle da transmissão em larga escala.

Os resultados evidenciam a importância do ensino de Ciências como instrumento de fortalecimento da alfabetização científica e do pensamento crítico na educação básica. Mesmo diante da ampla circulação de *fake news* e discursos negacionistas nas mídias digitais, a maioria dos estudantes demonstrou alinhamento com conhecimentos científicos consolidados.

Contudo, observou-se a permanência de concepções negacionistas relacionadas principalmente à vacinação e ao uso de máscaras, indicando que o ensino de Ciências necessita avançar para além da transmissão de conteúdos, promovendo discussões críticas sobre desinformação científica, ética e cidadania.

Como limitação do estudo, destaca-se a realização da pesquisa em apenas uma unidade escolar e com amostra restrita ao 8º ano do ensino fundamental. Sugere-se que futuras pesquisas investiguem estratégias pedagógicas voltadas ao enfrentamento do negacionismo científico em diferentes contextos escolares.

Dessa forma, conclui-se que, o negacionismo científico se apresenta de forma muito pequena entre os alunos do 8º ano dessa escola, onde os professores de ciências são peças fundamentais nesse processo de ensino e aprendizagem, além das famílias dos alunos também que são imprescindíveis na educação das crianças, pois todos têm um papel social na formação de cidadãos conscientes para se viver dias melhores no período pós-pandemia. Sendo que escola e família têm fundamental importância no incentivo da leitura, priorizando as

ciências que se baseiam em dados e conhecimentos científicos, pois só assim formaremos esses jovens

com pensamentos críticos e deixando de lado essas influências negacionistas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Afonso; QUINAN, Rodrigo. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal "Professor Terra Plana". **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 3, p. 83-104, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/38088/22345> Acesso em: 10/12/2022.

ARAÚJO, Gabriela Marques *et al.* A importância da vacinação como promoção e prevenção de doenças: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, v. 19, p. e10547-e10547, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/10547> Acesso em: 02/01/2023.

ARTAXO, Paulo. Mudanças climáticas e o Brasil. **Revista USP**, n. 103, p. 8-12, 2014.

BARCELOS, Thainá do Nascimento *et al.* Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, p. e65, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2021.v45/e65/pt/> Acesso em: 15/12/2022.

BOLAÑO, César; ZANGHELINI, Fabrício. A desumanidade neoliberal não tem vacina: o vínculo entre negacionismo e neoliberalismo no governo Bolsonaro. **Marx e o Marxismo-Revista do NIEP-Marx**, v. 10, n. 19, 2022. Disponível em: <https://niepmarx.blog.br/revistadoniep/index.php/MM/article/view/492> Acesso em: 20/12/2022.

BUENO, Chris. Chegada do homem à Lua comemora 40 anos com nova missão. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 3, p. 19-20, 2009. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252009000300008&script=sci_arttext&tlng=es Acesso em: 20/12/2022.

CAMACHO, Alessandra Conceição Leite Funchal *et al.* Análise Bioética frente a Covid-19: abordagem necessária para a área da saúde. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e50511225952-e50511225952, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25952> Acesso em: 25/12/2022.

CAPONI, S. **Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão neoliberal**. Scielo Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/tz4b6kWP4sHZD7ynwgLdYYJ/?lang=pt> Acesso em: 07/08/2022.

CARUSO, F; MARQUES, A. J. **Ensaio sobre o negacionismo científico em tempos de pandemia**. 2021.

CARVALHO, Wellington; GUIMARÃES, Ádria Silva. Desinformação, Negacionismo e Automedicação: a relação da população com as drogas "milagrosas" em meio à pandemia da COVID-19. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 3, 2020.

CECCATO, Vânia Marilande; PONTE, Edson L Biologia Evolutiva. 2º ed. Fortaleza, CE: Eduece, 2015.

COMPIANI, Maurício. Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 1, p. 16-16, 2018. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/15027> Acesso em: 21/12/2022.

DOS SANTOS, Nathália Reis. OS IMPACTOS DO NEGACIONISMO E DA FAKE NEWS NA COMUNIDADE CIENTÍFICA 18. **Ficha Catalográfica**, p. 118. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Simone-Freitas-3/publication/362659002_X_Semana_da_Biologia_UFABC/links/62f6e535c6f6732999c822d1/X-Semana-da-Biologia-UFABC.pdf#page=118 Acesso em: 03/01/2023.

FOGUEL, Israel. **Teoria Da Conspiração**. Clube de Autores, 2021. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=AmkfEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=o+homem+nao+chegou+na+lua+teoria+da+conspira%C3%A7%C3%A3o&ots=ceRVrQGvgQ&sig=C1yLiFh9l4B2gaz1t3V1c8fYhe8#v=onepage&q=o%20homem%20nao%20chegou%20na%20lua%20teoria%20da%20conspira%C3%A7%C3%A3o&f=false> Acesso em 21/12/2022

GALHARDI, Cláudia Pereira *et al.* Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 1849-1858, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/PBmHtLCpJ7qgTXPwVZ3kGH/> **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 1849-1858, 2022. Acesso em: 15/12/2022.

GARRAFA, V. **Da bioética de princípios a uma bioética interventiva**. Simpósio, Universidade de Brasília, 2005.

GUEDES, Milena Cristina Couto *et al.* PRÁTICA DO USO DE MÁSCARAS ENTRE A POPULAÇÃO BRASILEIRA DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, p. 102595, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867022002823> Acesso em: 15/12/2022

HIRANAKA, R. A. B.; HORTENCIO, T. M. A. **Inspire ciências; 6º ano; ensino fundamental; anos finais**. São Paulo: FTD, 2018.

KEMENES, A. O aquecimento global: causas, consequências e possibilidades. 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883114/1/Aquecimento.pdf> Acesso em: 04/01/2023.

KUTSCHERA, Ulrich; NIKLAS, Karl J. The modern theory of biological evolution: an expanded synthesis. **Naturwissenschaften**, v. 91, n. 6, p. 255-276, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-004-0515-y> Acesso em: 18/12/2022.

LOWY, I.; BERLIVET, L. **The problem with chloroquine. Epistemologists, methodologists, and the (mis) uses of medical history**. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, p.3-8, 2020. Disponível em: <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/english/the-problem-with-chloroquineepistemologists-methodologists-and-the-misuses-of-medical-history/>.

LUIGI, R.; SENHORAS, E. M. **"O novo coronavírus e a importância das organizações internacionais"**. Nexo Jornal [17/03/2020]. Disponível em: www.nexojournal.com.br. Acesso em: 05/08/2022.

MARTINS, A. M.; CARNETTI, L. G. **O uso de tecnologia digital como instrumento para o protagonismo do aluno através do projeto integrador "sou cidadão"**. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.7, p. 71658-71664, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33018/pdf>. Acesso em: 25/12/2022.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A. **O negacionismo científico refletido na pandemia da covid-19. Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 7, n. 20, 2021.

MENEZES, Carolline Rodrigues; SANCHES, Cristina; CHEQUER, Farah Maria Drumond. Efetividade e toxicidade da cloroquina e da hidroxiclороquina associada (ou não) à azitromicina para tratamento da COVID-19. O que sabemos até o momento?. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/3206> Acesso em: 21/12/2022.

MOTTA, L. C. de Souza; VIDAL, S. V.; BATISTA, R. S. **Bioética: afinal, o que é isto?** Rev Bras Clin Med. São Paulo, 2012 set-out;10(5):431-9. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n5/a3138.pdf>. Acesso em: 07/08/2022.

MONTORO, L. A. *et al.* **Informativo sobre produtos desinfetantes para o enfrentamento da pandemia de Covid-19.** Disponível em: https://www.qui.ufmg.br/wp-content/uploads/2020/06/Informativo-Desinfetantes-DQ_UFMG-16-junho2020.pdf. Acesso em: 11 de Jul. 2022.

MOREIRA, Maria Rosilene Cândido *et al.* Categorias das fake news sobre COVID-19 disseminadas no primeiro ano da pandemia no Brasil. **O mundo da Saúde**, v. 45, n. s/n, p. 221-232, 2021. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1067> Acesso em: 15/12/2022.

MOURA, Júlio Cesar da Silva; SANTANA, Cristiana de Cerqueira Silva. A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. **Metáfora educacional**, n. 13, p. 93-108, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4153133> Acesso em: 10/12/2022

NETO, Mercedes *et al.* Fake news no cenário da pandemia de Covid-19. **Cogitare enfermagem**, v. 25, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.72627> Acesso em: 15/12/2022

PEREIRA, Aldo Aoyagui Gomes; DOS SANTOS, Camília Aoyagui. **Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. Ensino & Multidisciplinaridade**, p. 21-40, 2020. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/16626> Acesso em: 25/12/2022.

PERINI, E. (Entrevistado por Marco Weissheimer). **O que move as fake news e o negacionismo científico?** Sul 21. Crise civilizatória. 27/11/2019. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/o-que-move-as-fake-news-e-negacionismo-cientifico/> Acesso em: 25/12/2022.

SASSERON, L. H., & OROFINO, R. de P. (2025). Alfabetização científica na perspectiva das Ciências da Natureza: discussões a partir de domínios do conhecimento científico. **Revista Brasileira De Educação Em Geografia**, 15(25), 05-23. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v15i25.1522>

SCHRAMM, F. R.; KOTTOW, M. **Principios bioéticos en salud pública: limitaciones y propuestas.** Cad. Saúde Pública. 2001

SILVA, Annita Ingrid Alves; DE SIQUEIRA, Julio Gomes; DE SIQUEIRA, Celia Gomes. Vacinas: história, negacionismo, fake news e a Covid-19 no Brasil hoje Vaccines: history, denialism, fake news, and Covid-19 in Brazil today. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 35200-35217, 2022.

SILVEIRA, F. L. **Refutando a terra plana.** Porto Alegre: Centro de Referência em Ensino de Física (CREF), Inst. Física, UFRGS, 2015. Disponível em: <https://cref.if.ufrgs.br/?contact-pergunta=refutando-a-terra-plana>. Acesso em: 12/11/2022.

SILVEIRA, Fernando Lang. Sobre a forma da Terra. **A Física na Escola**, v. 15, p. 4, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Silveira-5/publication/317007911_Sobre_a_forma_da_Terra/links/591e1e1faca272d31bcd5cf/Sobre-a-forma-da-Terra.pdf Acesso em: 23/11/2022.

SENHORAS, E. M. **"O campo de poder das vacinas na pandemia da COVID-19". Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 6, n. 18, 2021.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. **O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora.** **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, Maio/Ago 2017.

TAMINATO, Monica *et al.* Máscaras de tecido na contenção de gotículas respiratórias-revisão sistemática. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 33, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/YsZRXZPtCKffCphwmYP6XtH/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 04/01/2023.

VILELA, Mariana Lima; SELLES, Sandra Escovedo. **É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico?. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.

Francisco Jonas Nogueira Maia ¹
Francisco Eduardo Arruda Rodrigues ²

Use of Kahoot as a Methodological Tool for Teaching Chemistry in Basic Education

Resumo:

Este trabalho apresenta como proposta a elaboração e a implementação de um quiz educativo utilizando a plataforma Kahoot para o ensino de Química em turmas de ensino médio. Realizado com 60 alunos, com média de idade de 17 anos, provenientes de duas turmas de 3ª série em uma escola integral em Fortaleza, Ceará, o quiz consistiu em 30 perguntas de múltipla escolha sobre nomenclatura de hidrocarbonetos. As perguntas foram elaboradas para rápida compreensão e resolução, com um tempo de resposta variando de 30 segundos a 2 minutos. A aplicação do quiz ocorreu após duas aulas expositivas de 50 minutos sobre o tema. Os alunos responderam às perguntas por meio de computadores ou dispositivos móveis, com o professor projetando as questões via projetor. A pontuação foi atribuída com base no número de respostas corretas e no tempo de resposta, resultando em um ranking ao final do quiz. Os resultados indicaram que 83% dos alunos alcançaram um nível de acerto superior a 60%, evidenciando a eficácia do método. A aceitação da metodologia foi avaliada por meio de questionários, com mais de 95% dos alunos expressando uma resposta positiva. Destacaram-se a ludicidade e a interatividade do quiz como fatores contribuintes para essa avaliação positiva. De maneira geral, a utilização do Kahoot como ferramenta no ensino de Química demonstrou ser altamente eficiente, consolidando o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, proporcionou uma dinâmica mais interativa, lúdica e participativa, enriquecendo significativamente a experiência educacional dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Química; Jogo Educativo; Kahoot.

Abstract:

This study proposes the implementation of an educational quiz using the Kahoot platform for teaching Chemistry in high school classes. Conducted with 60 students, with an average age of 17, from two 3rd-grade classes in a full-time school in Fortaleza, Ceará, the quiz consisted of 30 multiple-choice questions on hydrocarbon nomenclature. The questions were designed for quick comprehension and resolution, with a response time ranging from 30 seconds to 2 minutes. The quiz was administered after two 50-minute expository classes on the topic. Students answered questions using computers or mobile devices, with the teacher projecting the questions via a projector. Scores were based on the number of correct answers and response time, resulting in a ranking at the end of the quiz. Results indicated that 83% of students achieved an accuracy level above 60%, demonstrating the effectiveness of the method. Methodology acceptance was assessed through questionnaires, with over 95% of students expressing a positive response. The playfulness and interactivity of the quiz stood out as contributing factors to this positive evaluation. Overall, the use of Kahoot as a tool in Chemistry education proved to be highly effective, consolidating the teaching and learning process. Additionally, it provided a more interactive, playful, and participatory dynamic, significantly enhancing the educational experience for students.

Keywords: Teaching Chemistry; Educational Games; Kahoot.

1. Doutor em Química pela Universidade Federal do Ceará, Professor da Secretária da Educação do Estado do Ceará (SEDUC). <https://orcid.org/0000-0002-0325-1468>

2. Doutor em Química pela Universidade Federal do Ceará, Professor no Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Ceará. <https://orcid.org/0000-0002-3058-1155>

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os desafios enfrentados no processo de ensino e aprendizagem relacionados a componente curricular de Química têm motivado pesquisadores, professores e instituições de ensino a repensarem suas práticas pedagógicas, buscando desenvolver novas abordagens metodológicas e estratégias de ensino. Em um cenário marcado por transformações sociais, culturais e tecnológicas, a escola é convocada a abandonar práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos para adotar metodologias que promovam o protagonismo discente, a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades significativas, conforme apontado por Braga (2021). De acordo com Oliveira *et al.* (2025), no ensino de Química, esse processo se mostra especialmente importante, em temas considerados complexos, como a Química Orgânica, cujos conteúdos muitas vezes são abordados de forma fragmentada, mecânica e descontextualizada, afastando os estudantes do interesse por essa área do conhecimento.

A educação contemporânea exige que o processo formativo vá além da simples memorização de fórmulas e conceitos. É preciso favorecer a aprendizagem ativa, que permita aos estudantes vivenciarem situações-problema, desenvolverem o raciocínio lógico, a capacidade de análise crítica e o trabalho em equipe. Nesse contexto, o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais surge como uma alternativa promissora para ressignificar o ensino de Química, conforme descrito por Diesel *et al.* (2017). Ferramentas como os *quizzes* digitais, quando bem aplicadas, podem desempenhar papel fundamental na consolidação de conteúdos, na avaliação formativa e no estímulo ao interesse dos estudantes por meio de práticas lúdicas e interativas, Silva *et al.* (2020).

A proposta deste trabalho está inserida nesse panorama de inovação pedagógica, com foco na aplicação da plataforma digital *Kahoot* como instrumento de apoio ao ensino da nomenclatura de hidrocarbonetos. Com base na perspectiva de que o ensino deve ser significativo e atrativo, busca-se investigar de que maneira o uso dessa ferramenta pode favorecer a aprendizagem, aumentar a motivação dos estudantes e contribuir para o desenvolvimento de habilidades exigidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A escolha pelo

tema da nomenclatura de hidrocarbonetos justifica-se por sua relevância no currículo de Química Orgânica e pela complexidade que representa para grande parte dos alunos do ensino médio.

Dessa forma, o presente estudo foi estruturado como objetivo desenvolver, aplicar e avaliar uma proposta metodológica orientada ao uso do *Kahoot* no ensino de Química Orgânica, mais especificamente na abordagem da nomenclatura de hidrocarbonetos, avaliando sua eficácia a partir da aprendizagem obtida e do grau de satisfação dos alunos participantes. Acredita-se que essa experiência possa colaborar com a ampliação do repertório de estratégias didáticas utilizadas por professores da área de Ciências da Natureza, contribuindo para a superação de um modelo tradicional de ensino e para a consolidação de práticas mais interativas, utilizando a dinâmica de competição trazida pelo jogo didático como ferramenta de estímulo a participação e engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Gama *et al.* (2021) o desenvolvimento de metodologias didáticas aplicadas ao ensino de Química, em sua grande maioria, diz respeito à complementação ou à superação do modelo tradicional de ensino, o qual é caracterizado por adotar como princípio uma formação "conteudista" regida pelo pragmatismo do sistema educacional. Esse modelo tem como particularidade o desenvolvimento de habilidades como a memorização, a reprodução e a aprendizagem passiva, onde o professor assume a posição de detentor do conhecimento, com a responsabilidade de repassar a seus alunos o maior número de informações possíveis sobre um determinado assunto. Enquanto os alunos assumem a posição de receptores desse conhecimento tendo a obrigação de reproduzi-lo em algum tipo de exame ou teste em uma etapa final desse processo (Silveira 2023; Gama, 2021; Teixeira 2018; Cristiano, 2017).

Esse sistema de ensino, o qual foi largamente difundido entre as instituições educacionais brasileiras, tem sido apontado como um dos motivos da insatisfação e da aversão de estudantes da educação básica às componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, entre eles a disciplina de Química (Bonifácio, 2023). Em revisão a literatura, Souza *et al.* (2019), destaca que a memorização, a

repetição mecânica de exercícios e a fragmentação excessiva de conteúdos, aplicada ao ensino de Química como suas nomenclaturas e fórmulas características, tem sido apontado por muitos autores como uma das principais dificuldades no processo de ensino/aprendizagem dessa componente curricular (Souza, 2019; Gama 2021; Silva, 2019).

Nesse contexto, autores, professores de instituições de ensino públicas e privadas têm direcionado esforços no intuito de superar essas dificuldades, propondo abordagens metodológicas, que busquem romper com o modelo tradicional de ensino, possibilitando uma aprendizagem mais dinâmica, ativa e significativa. Essa transformação passa, essencialmente, pela mudança de perspectiva do processo de ensino, no qual os alunos são levados a compreender sua posição como agentes ativos e responsáveis pelo seu próprio aprendizado Ausubel (2023). Nessa nova proposta, o professor deve ir além da abordagem conteudista, trabalhando no desenvolvimento de habilidades que prevaleçam sobre a memorização e a repetição, tais como a criatividade, a capacidade de solucionar problemas, a liderança, o raciocínio lógico, o pensamento crítico, reflexivo, entre outras Gama (2021).

Como exemplos de metodologias que foram testadas e aplicadas com eficiência no processo de ensino de Química e que buscam uma aprendizagem mais ativa, dinâmica e vinculada ao desenvolvimento tais habilidades, temos: os jogos didáticos (Sagica, 2023), as aulas experimentais (Lobo, 2012), às manifestações artísticas (Nunes, 2014), o *quiz* (Santos, 2020), os jogos *online* (Dionizio, 2019), as reproduções de modelos tridimensionais, as simulações (Melo, 2005), entre outros. Analisando esses trabalhos, é possível observar que essas metodologias são aplicadas no ensino de diferentes temas dentro do escopo do componente curricular de Química e podem ser utilizados em diferentes momentos do processo pedagógico. O *quiz*, por exemplo, definido como um jogo de perguntas e respostas, pode ser utilizado no processo de revisão ou até mesmo na avaliação da aprendizagem de um determinado conteúdo de forma interativa, dinâmica e lúdica (Lima, 2022).

Um exemplo de sucesso de aplicação educacional do *quiz* é a plataforma digital conhecida como *Kahoot*. De acordo com o canal Tecmundo, o *Kahoot* é uma plataforma *online*, onde é possível aprender sobre uma

determinada lição, ou um tema mais específico, em diferentes modelos de jogos no estilo de perguntas e respostas, que podem ser compartilhados com a comunidade (Tecmundo, 2023). Além disso, a plataforma oferece ferramentas que permitem ao aplicador do jogo verificar o percentual de acerto dos participantes, definindo os itens com um maior ou menor grau de dificuldade em um relatório apresentado ao final da aplicação de um *quiz* (Costa 2017; Ladislau 2018; Lima 2022).

Compreendendo que o *quiz* é uma ferramenta extremamente eficiente, que pode contribuir com a aprendizagem ativa e para o desenvolvimento de habilidades como o trabalho colaborativo, a autonomia e o raciocínio lógico associado ao ensino de Química, este trabalho tem como proposta apresentar uma ferramenta metodologia baseada na plataforma digital do kahoot, criando, aplicando, avaliando a aprendizagem e o grau de satisfação de um grupo de alunos, de um *quiz* direcionado ao ensino de Química Orgânica, mais especificamente ao tema de nomenclatura de hidrocarbonetos.

A proposta de aplicação de *quizzes* digitais como ferramenta pedagógica no ensino de Química Orgânica, particularmente no estudo da nomenclatura de hidrocarbonetos, encontra respaldo na literatura educacional contemporânea, que valoriza metodologias capazes de promover uma aprendizagem mais engajada e contextualizada. Segundo Moran (2015), o uso das tecnologias digitais em sala de aula não deve ser visto apenas como um recurso de inovação, mas como uma estratégia pedagógica que possibilita novas formas de interação, ressignificando o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a adoção do *Kahoot* e de outras plataformas similares contribui para a diversificação das práticas pedagógicas e o estímulo à participação ativa dos estudantes, favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

Além disso, a utilização de recursos digitais no ensino de conteúdos tradicionalmente considerados complexos, como os conceitos de Química Orgânica, permite a abordagem de temáticas de maneira mais acessível, favorecendo a inclusão de estudantes com diferentes estilos e ritmos de aprendizagem (Cunha, 2012). No entanto é importante destacar que o caráter competitivo de jogos didáticos e o controle de tempo podem

favorecer estudantes com maior rapidez de resposta, exigindo do professor mediações para garantir a inclusão de diferentes ritmos de aprendizagem. De acordo com Silva *et al.* (2024), metodologias baseadas em jogos digitais tendem a aumentar a motivação dos alunos, ao mesmo tempo em que promovem um ambiente de aprendizagem mais significativo e participativo. Isso se deve ao fato de que tais metodologias integram elementos de gamificação, como pontuação, rankings e *feedback* instantâneo, os quais despertam o interesse e o engajamento dos participantes durante a realização da atividade.

O Trabalho desenvolvido neste artigo apresenta, portanto, um procedimento metodológico em linha com as novas propostas educacionais, que pode ser aplicado como um método complementar a aula tradicional, despertando o interesse dos alunos devido ao seu caráter lúdico, em um ambiente de disputa e ao mesmo tempo de cooperação, oferecendo uma metodologia interativa, que permite a participação ativa do professor como elo entre o conteúdo e os alunos participantes.

3. METODOLOGIA

3.1. Desenvolvimento do Quiz

O trabalho desenvolvido neste artigo teve início com a criação de um *quiz* na plataforma *Kahoot*, com perguntas elaboradas e direcionadas ao conteúdo de Nomenclatura de Hidrocarbonetos.

O *quiz* foi criado com 30 questões de múltipla escolha de quatro itens cada, sendo um verdadeiro e três falsos. Todas as questões foram elaboradas pelos próprios autores deste trabalho e revisadas antes da aplicação do jogo. Dependendo do nível de dificuldade das questões, foram estabelecidos tempos de resposta entre 30 segundos para as consideradas mais fáceis e 2 minutos para as mais difíceis.

3.2. Aplicação do Quiz

O processo metodológico desenvolvido neste trabalho foi aplicado em duas turmas da 3ª série do ensino médio, em uma escola de ensino em tempo integral da rede pública estadual na cidade de Fortaleza no estado do Ceará, que continham um total de 32 e 33 alunos cada, em uma faixa etária entre 17 e 18 anos. Inicialmente

os alunos de ambas as turmas assistiram duas aulas expositivas de 50 minutos sobre a nomenclatura de hidrocarbonetos em uma abordagem tradicional. A aula iniciou-se com uma breve revisão sobre a definição, classificação e propriedades dos hidrocarbonetos. Na sequência, abordou-se a nomenclatura dessa classe de compostos, apresentando-se as regras fundamentais da IUPAC e exemplos práticos de nomenclatura de diferentes estruturas.

Após essas aulas, as turmas foram levadas separadamente para a sala de informática da escola, onde o *quiz* foi aplicado em uma aula de 50 minutos, sob coordenação do professor de Química que também ministrou as aulas iniciais.

O *quiz* foi desenvolvido como uma disputa a partir da seguinte dinâmica: O professor fazia a projeção e a leitura das perguntas, enquanto os alunos respondiam acessando a plataforma pelo computador. O tempo de resposta foi cronometrado de acordo com o que foi, previamente, estabelecido na criação do *quiz*, de forma que o aluno que não escolhia o item antes do término desse tempo não pontuava na questão.

Após cada questão era estabelecido o pódio temporário com os alunos que indicavam o item correto no menor tempo possível, sendo essa uma função automática do próprio sistema. Se todos os alunos apontassem a resposta antes do final do tempo máximo, o sistema automaticamente encerraria a pergunta.

No decorrer do jogo os pódios eram divulgados até a ocorrência da última pergunta, depois da qual eram estabelecidas as colocações gerais e a pontuação de todos os alunos. Em todas as perguntas houve intervenção do professor, destacando a resposta correta e descrevendo uma pequena explicação sobre cada item.

3.3. Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem foi desenvolvida por meio da análise do relatório gerado ao final da aplicação do *quiz*, o qual é fornecido pela própria plataforma *kahoot*. Esse relatório apresenta uma lista completa com os nomes dos alunos participantes do *quiz* e seu percentual de acerto e colocação no jogo. O relatório oferece também uma análise com relação às perguntas, onde é possível destacar os itens que tiveram o maior

percentual de acerto, bem como os itens com maior percentual de erros por parte dos alunos.

3.4. Adesão à metodologia proposta

Com o objetivo de avaliar o nível de satisfação dos estudantes em relação à metodologia aplicada, bem como analisar a eficiência da proposta metodológica desenvolvida, foi aplicado um questionário ao final da realização do *quiz*. A aplicação desse instrumento buscou compreender como os alunos perceberam a atividade, identificando aspectos relacionados ao interesse, à participação e à contribuição da metodologia para o processo de aprendizagem.

O questionário foi elaborado na plataforma *Google Forms* e aplicado a todos os estudantes que participaram da atividade. As perguntas presentes no formulário tinham como finalidade coletar informações sobre a opinião dos alunos a respeito da metodologia utilizada, permitindo identificar o grau de aceitação da proposta e sua relevância no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados.

Além disso, o instrumento possibilitou avaliar a percepção dos estudantes quanto ao caráter dinâmico e interativo da atividade, fornecendo dados importantes para a análise da eficácia do *quiz* como estratégia metodológica no contexto educacional.

Os resultados gerados pelo *Kahoot* foram organizados e compilados em tabelas e gráficos a fim de estabelecer uma análise quantitativa desse processo. Além disso os três melhores alunos destacados no relatório como os maiores percentuais de acerto e os alunos com as três piores notas destacadas com os menores percentuais, foram, em um outro momento entrevistados pelos autores deste trabalho, seguindo um roteiro de questionamentos já estabelecido, sendo as respostas gravadas para posterior análise.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Avaliação da aprendizagem

Os itens do *quiz* foram desenvolvidos com a premissa de serem facilmente compreendidos e resolvidos dentro de um intervalo de tempo específico, variando entre 30 segundos e 2 minutos, dependendo do grau de dificuldade atribuída a cada um. Todos eles foram criados com textos concisos, em conformidade com as restrições de caracteres da própria plataforma *Kahoot*.

A Figura 1 ilustra exemplos de dois itens que foram elaborados e utilizados na estruturação *quiz* desenvolvidos para este trabalho.

Figura 1 - Exemplo de item aplicado no *quiz kahoot* de nomenclatura de hidrocarbonetos: (a): item com duração de 30 segundos; (b): item com duração de 2 minutos.

figura 1 (a)

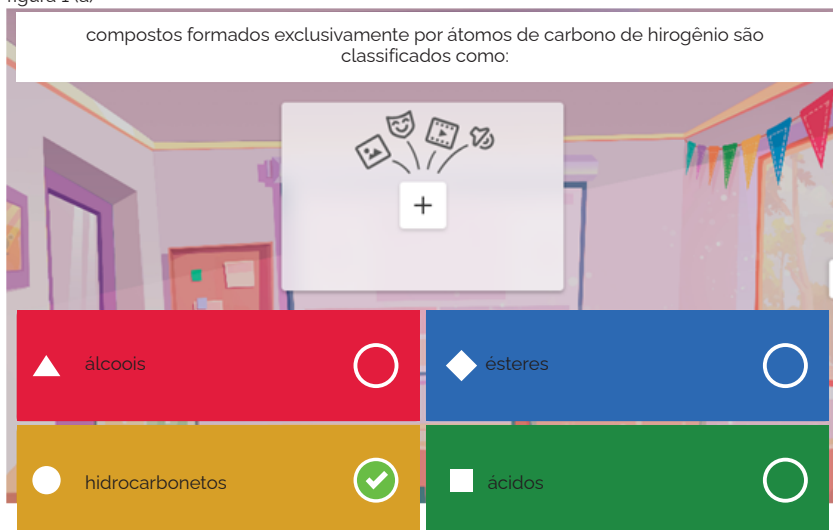
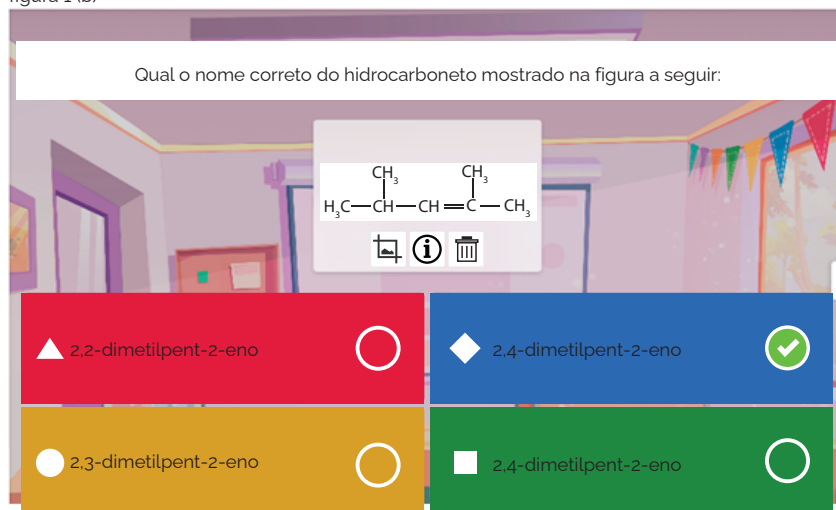


figura 1 (b)



Fonte: elaborado pelo próprio autor

A Figura 1(a) apresenta exemplo de um item com duração de 30 segundos, enquanto que na Figura 1(b) observa-se exemplo de um item com duração máxima de 2 minutos. Ao analisar essas figuras, é possível observar que o item de menor duração apresenta uma questão simples, com características conceituais e opções de resposta sucintas, limitadas a uma única palavra. Já o item de maior duração apresenta um grau de dificuldade mais elevado, exigindo o reconhecimento das regras de nomenclatura e compreensão das representações estruturais de compostos orgânicos, o que demanda, conseqüentemente, mais tempo para a resposta.

Todas as outras questões seguiram o mesmo perfil das apresentadas nos exemplos da Figura 1, estando distribuídas igualmente por todo o *quiz*. Não houve, portanto, nenhum tipo de organização hierárquica, nem com relação ao grau de dificuldade nem a qualquer outro critério.

No que diz respeito à aprendizagem, a análise dos resultados apresentados no relatório gerado pela

plataforma kahoot, mostrou que um percentual médio de 83% dos alunos participantes, apresentaram nível de acerto superior a 60% (18 questões), com destaque para os três primeiros alunos considerados vencedores do *quiz*, que demonstraram percentual de acerto superior a 90%.

É importante destacar que 6 alunos informaram não terem conseguido completar todas as questões devido a dificuldades técnicas no momento da aplicação do *quiz*, o que foi também confirmado no relatório fornecido pela plataforma e se configura como uma limitação do próprio sistema.

A Figura 2 apresenta um corte de um dos relatórios gerados após a aplicação do *quiz* em uma das turmas. Nele é possível observar a classificação dos 10 primeiros colocados, o percentual de acerto de cada um e a pontuação individual final obtida, a qual leva em consideração o número de acertos e o tempo utilizado para responder cada item.

Figura 2 – Relatório com percentual de acertos de uma das turmas participantes do *Kahoot* (10 primeiros colocados)

Apelido ▾	Classificação ▾	Respostas corretas ▾
Amessandro	1	 90%
Francisco Moise	2	 90%
Henan	3	 90%
Rafael Nogueira	4	 87%
Paulo	5	 84%
Emilly	6	 84%
Lúcia	7	 81%
João Pedro	8	 81%
Victor Diniz	9	 84%
Robson	10	 84%

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

De forma geral, os resultados apresentados no relatório do *Kahoot* revelaram que os alunos de ambas as turmas apresentaram um nível de aprendizagem satisfatório em relação à temática abordada na aula e ao processo didático empregado. Esses resultados demonstram que a aplicação da sequência didática proposta mostrou-se eficiente, evidenciando que o *quiz* se apresentou como uma ferramenta adequada para atividades de aprofundamento e consolidação do conteúdo ministrado. Além disso, a utilização dessa ferramenta permitiu identificar de maneira clara, mas ao mesmo tempo de forma leve e dinâmica, o nível de aprendizagem dos estudantes avaliados.

Comparativamente, não foi observada diferença significativa no percentual de acertos entre os alunos das duas turmas, o que permite afirmar que o processo pedagógico proposto neste trabalho apresentou resultados semelhantes em ambas as turmas, indicando uma efetividade consistente da metodologia aplicada.

Adicionalmente, a análise dos dados fornecidos pelo relatório ofereceu uma visão mais específica do processo de aprendizagem, possibilitando identificar habilidades nas quais os estudantes apresentaram maior ou menor nível de compreensão, em função de

suas respostas ao *quiz*. Essa análise foi obtida através do relatório que quantifica o percentual de acertos em cada um dos itens aplicados, de forma que, os itens com maior percentual de acertos foram considerados mais fáceis, enquanto aqueles com menor percentual de acerto foram considerados de maior dificuldade.

A Figura 3 apresenta um exemplo dessa parte do relatório. Nela é possível observar que em uma das turmas, os itens 20, 14 e 30, por exemplo, puderam ser classificados como os de maior nível de dificuldade, visto que tiveram, respectivamente, 0%, 14% e 21% de acertos.

A análise desse resultado mostra inclusive que os alunos com níveis elevados de aprendizagem, observado no relatório de classificação geral, erraram pelo menos um dos três itens considerados mais difíceis. Esses dados oferecem uma análise específica daquilo que está sendo lecionado e permite o direcionamento para algum tipo de intervenção pedagógica com relação às habilidades que precisam ainda ser mais bem trabalhadas, como por exemplo, a capacidade de reconhecer e utilizar as regras de nomenclatura de compostos orgânicos e a classificação de hidrocarbonetos. Essa análise proporciona percepções valiosas que possibilitam personalizar ainda mais

o acompanhamento pedagógico, oferecendo suporte aos alunos, com vistas a melhoria contínua do aprendizado.

Analisando o perfil das três perguntas consideradas de maior grau de dificuldade, em função do baixo percentual de acertos, é possível observar que suas resoluções requerem um maior nível de conhecimento sobre o tema abordado. São questões que exigem conhecimento mais robusto sobre as regras de nomenclatura de hidrocarbonetos e uma maior compreensão de como se dá a aplicação dessas regras na determinação da nomenclatura de estruturas orgânicas.

Esse resultado mostra que a metodologia aplicada através do *quiz* reflete de forma eficiente observações práticas de sala de aula, destacando e quantificando em um grupo de alunos os temas mais complexos

estudados, os quais exigem, portanto, atenção especial do professor e um planejamento no sentido de sanar dificuldades.

Uma opção que o próprio sistema oferece é a criação de um novo *quiz* com as perguntas que apresentaram menor percentual de acerto, dando ao professor a oportunidade de intervir positivamente no processo pedagógico, trabalhando de forma mais assertiva os itens e consequentemente o conteúdo que os alunos apresentaram menor compreensão. O baixo percentual de respostas corretas observadas especificamente para esses itens (Figura 3) sugere, portanto, a necessidade de um processo complementar de aprendizagem, no qual o professor deve atuar selecionando a metodologia mais indicada, o grupo de alunos que deve participar, e a carga horária que deve ser destinada a esse processo de natureza complementar.

Figura 3 – Descrição dos itens com menor percentual de acertos (considerados mais difíceis)

Todos (31)		Perguntas difíceis (4)		Pesquisar	
Pergunta		Tipo		Correto/Incorreto	
29	Qual dos itens apresenta a nomenclatura correta do compostos mostrado na figura abaixo :	Quiz		0%	
14	em hidrocarbonetos insaturados devemos indicar a posição da ligação múltipla entre:	Quiz		10%	
30	Qual dos itens apresenta a nomenclatura correta do compostos mostrado na figura abaixo :	Quiz		21%	
23	um composto com o nome : pent-2-eno, apresenta a seguinte fórmula molecular:	Quiz		31%	
19	Qual o número de carbonos na cadeia principal de um composros com a seguinte estrutura:	Quiz		45%	
16	Qual o nome correto do hidrocarboneto mostrado na figura a seguir:	Quiz		59%	
17	Qual o nome correto do hidrocarboneto mostrado na figura a seguir:	Quiz		59%	

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Uma característica da metodologia proposta neste trabalho é que a aplicação do *quiz* por meio da plataforma *Kahoot*, assim como a maioria das metodologias educacionais, não garante que se tenha um efetivo processo de aprendizagem, que supere totalmente as características do modelo tradicional de ensino. Nossa proposta é que a metodologia desenvolvida e aplicada neste trabalho possa vir como um processo complementar a aula tradicional expositiva. Isso, no entanto, não impede que ela possa ser adaptada e utilizada em um processo estritamente inovador, associando o *quiz* aqui produzido com outras ferramentas metodológicas, como por exemplo, as metodologias ativas como a sala de aula invertida, o

sistema de rotação por estações ou a inserção do *quiz* como parte de um jogo educativo, etc.

Resultados semelhantes aos apresentados aqui foram também verificados por Ladislau *et al.* (2018) em estudo da aplicação do *Kahoot* como ferramenta direcionada ao ensino de Química Orgânica para uma turma de 6º semestre de licenciatura em Química. Em seu trabalho o autor descreve a aplicabilidade dessa ferramenta como uma alternativa eficiente para exercitar e fixar conteúdos ministrados, bem como para fazer o diagnóstico da turma e direcionar o assunto a ser abordado em aulas posteriores (Ladislau, 2018).

É importante também destacar a atuação do professor em todo processo aqui desenvolvido. Ele deve sempre estar atento às intervenções que serão necessárias durante a execução da metodologia, verificar se todos os alunos estão participando de forma ativa do *quiz*, quais os temas das questões merecem mais atenção e quais alunos mostraram algum tipo de dificuldade. De posse desses dados e do relatório fornecido pelo *Kahoot* ele pode selecionar e aplicar uma metodologia específica para abordar os temas de maior dificuldade e alcançar os alunos com menor nível de aprendizagem. Nessa perspectiva, em conformidade com o trabalho de Cristiano (2017) o professor efetivamente assume a posição de coordenador do processo de aprendizagem e investe no protagonismo dos alunos na construção do seu conhecimento.).

4.2. Adesão à proposta metodológica.

O aspecto lúdico e interativo do Quiz e sua contribuição na adesão dos alunos à metodologia proposta por este trabalho, foi evidenciado pelas respostas obtidas após a aplicação do questionário ao final do jogo e estão organizado o gráfico da Figura 5.

Na Figura 4 é possível observar que um percentual de 91,5% dos alunos aceitou de maneira positiva a metodologia aplicada. 76,6% dos alunos consideraram a metodologia como ótima (76,6%) e (14,9%) boa, o que evidencia efetivamente a qualidade do *quiz* como ferramenta de estímulo à aprendizagem, por meio de uma abordagem mais dinâmica e interativa. 90% dos alunos avaliados destacaram que gostariam de ter novas aulas com a aplicação do *quiz*, exatamente da forma como foi desenvolvido neste trabalho.

Resultados semelhantes a esse foram também observados por Costa *et al.* (2017), trabalhando com a plataforma *Kahoot* no ensino de isomeria para alunos do ensino médio. Em seu trabalho o autor destaca que a aplicação do *quiz* foi marcada por agitação para a escolha da resposta correta e motivação para participar da atividade (Costa, 2017).

Analisando os dados apresentados na Figura 4(b) é possível verificar que os próprios alunos atribuem esse bom resultado ao fato de que o jogo se configura com um processo de disputa, que foi apontado pela maior parte deles (63,8%) como uma das melhores características do *quiz*.

Os alunos destacaram como sua maior dificuldade o tempo de resposta às perguntas do jogo (61,7%). Fato este que deve ser visto com atenção, pois o tempo de aprendizagem, a capacidade de raciocínio e a tomada de decisão são habilidades consideradas essenciais, que devem ser levadas em consideração no processo de ensino/aprendizagem, respeitando as características individuais dos alunos. De acordo com Costa *et al.* (2023), essas habilidades são classificadas como funções executivas, as quais tornam os indivíduos aptos a planejar, executar, regular e monitorar metas e objetivos, sejam de curto, médio ou longo prazos.

A interatividade, o caráter lúdico, a dinâmica aplicada pela metodologia do jogo, se destacam, portanto, como os principais fatores de estímulo ao processo de aprendizagem. E são apontadas pelos próprios alunos quando convidados a dar sua opinião sobre o *quiz*. Os trechos a seguir apresentam a transcrição dessas respostas e seguramente exemplificam a opinião da turma sobre a metodologia aplicada:

"eu gosto bastante, pois não é aquela aula retórica e chata"

"É um bom método, uma forma de aprender de um jeito divertido e diferente!"

"Acho que é um método de ensino é muito bom, pois creio que exercícios e atividades dinâmicas são necessárias para um bom aprendizado."

"É uma forma mais divertida e descontraída de conseguir aprender os conteúdos passados durante as aulas e deve continuar sendo praticado."

(Aluno B, entrevista realizada em abril de 2024).

Com relação à participação individual e à aprendizagem, os dados obtidos a partir da aplicação do questionário demonstraram que os alunos, em sua maior parte, consideraram ter apresentado um desempenho satisfatório ao longo de todo o processo. Foi possível observar que 87,3% dos estudantes avaliaram seu desempenho pessoal como bom (42,6%) ou ótimo (44,7%), resultado que se confirma pela análise dos dados gerados pelo *Kahoot* e previamente discutidos. Esses resultados evidenciam um elevado nível de confiabilidade em relação aos dados fornecidos pela plataforma do jogo, uma vez que os estudantes que avaliaram seu próprio desempenho de maneira mais positiva foram, em geral, aqueles que também apresentaram melhor desempenho durante a realização do *quiz*.

Outra importante observação diz respeito à confiança dos alunos na eficácia do jogo como ferramenta de avaliação da aprendizagem. Em sua grande maioria (80,9%), os alunos afirmaram acreditar que a pontuação obtida no *quiz* e consequentemente sua colocação reflete de forma segura o seu nível de aprendizagem e conhecimento sobre o tema abordado. Contudo, é importante destacar que, embora os resultados obtidos evidenciem a aceitação dos alunos em relação à metodologia empregada, a utilização dessa ferramenta como instrumento avaliativo ainda não pode ser considerada plenamente validada, uma vez que a estrutura física da sala de informática não possibilita uma maior individualização do processo, o que pode interferir na obtenção de dados mais precisos acerca do desempenho individual dos estudantes durante a realização da atividade. Dessa forma, torna-se necessária a realização de estudos mais específicos e aprofundados que permitam analisar de maneira mais consistente sua aplicação no contexto da avaliação da aprendizagem,

Um exemplo de aplicação do *Kahoot* especificamente como uma ferramenta de avaliação é apresentado no trabalho de Sande *et al.* (2018), que destaca a aplicação de uma *quiz* produzido na plataforma kahoot, como ferramenta de avaliação de uma turma na disciplina de microbiologia industrial da Universidade Federal de Minas Gerais).

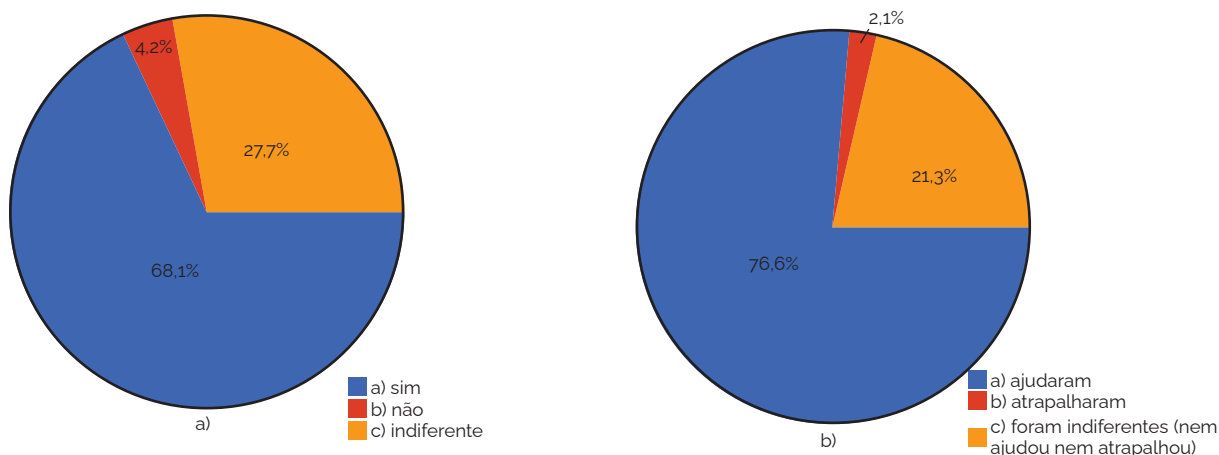
Ainda com relação à aprendizagem foi também observado que os alunos em um percentual superior a 93,0% demonstraram acreditar que o *quiz* da

forma como foi aplicado possibilitou aquisição de conhecimento sobre o tema abordado (Figura 4c). Esse resultado pode ser atribuído à dinâmica aplicada na condução do jogo, que permitiu interações entre os participantes e as intervenções constantes do professor no decorrer das perguntas, que apontava as questões corretas, sanava dúvidas e orientava sobre as resoluções depois de transcorrido o tempo de resposta de cada item.

Na Figura 4 é possível observar que o processo de intervenção do professor foi avaliado positivamente pela maioria dos estudantes que participaram do *quiz*. De forma geral, foi observado que em um percentual superior a 68,0%, os alunos afirmaram achar importante esse tipo de abordagem (Figura 4a) e 76,6 % destes afirmaram, ainda, que essas intervenções ajudaram de forma significativa no seu desempenho no *quiz* e consequentemente na consolidação do processo de aprendizagem (Figura 4b).

De acordo com Bonifácio (2023) nessas intervenções, a atuação do professor se deu efetivamente como mediador do conhecimento estimulando a curiosidade, o raciocínio lógico e a aplicação do conhecimento na resolução de problemas, tendo dessa forma participação ativa na execução da metodologia proposta. Nessas intervenções o professor assume o papel de articulador e/ou mediador entre o conhecimento químico (ciência), os produtos/processos que envolvem o conhecimento químico (tecnologia).

Figura 4 – Análise da intervenção do professor



Fonte: elaborado pelo próprio autor

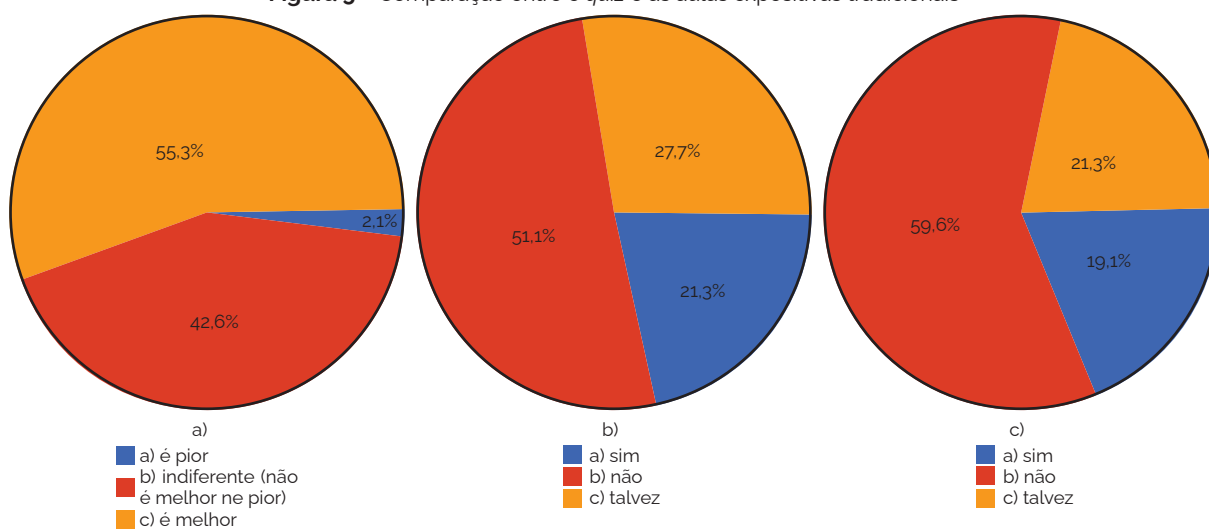
Além de avaliar o *quiz* como metodologia de ensino, buscamos investigar sua relação com a aula tradicional, a qual foi também descrita como parte do processo metodológico deste trabalho. Os resultados obtidos a partir do questionário que estão relacionados com essa análise são apresentados resumidamente nos gráficos da Figura 7.

Na Figura 5(a) é possível observar que 55,3% dos alunos avaliados, afirmam que a aula no formato do *quiz* é melhor do que a aula tradicional, o que possivelmente está relacionado às características lúdicas desse jogo didático, as quais atribuem a essa metodologia maior grau de aceitação por parte dos alunos. Resultados semelhantes a esses são comumente observados quando aplicamos metodologias de ensino com

características mais dinâmicas e inovadoras que se contrapõem a aula tradicional.

Em revisão a literatura Gama *et al.* (2021), destaca que as metodologias ativas se configuram como meio de superar métodos tradicionais, descrevendo formas de trabalhar com os conteúdos buscando desenvolver o poder críticos dos alunos, através de apresentação de casos que mostram situações reais ou simuladas, que estimulem o aluno a propor soluções para esses desafios. As metodologias ativas são, portanto, métodos de ensino que proporcionam aos alunos novas formas de compreender as situações que o cercam, desenvolvendo sua criticidade e a formar sua própria opinião.

Figura 5 – Comparação entre o *quiz* e as aulas expositivas tradicionais



Fonte: elaborado pelo próprio autor

Analisando os resultados apresentados na Figura 5, fica evidente que, embora o *quiz* tenha se destacado em relação à aula tradicional, a maioria dos alunos avaliados ressalta a importância fundamental delas na efetivação do processo de aprendizagem. Os resultados dessa figura mostram que cerca de 50% dos alunos avaliados afirmaram que sem essas aulas não se sentiriam aptos a responder ao *quiz* e 59,6% afirmam ainda que muito provavelmente não teriam alcançado a mesma posição sem as aulas no modelo tradicional. Esse resultado destaca a importância de um equilíbrio entre métodos de ensino, mostrando que ambos desempenham papéis complementares no processo de aprendizagem.

Como já destacado a proposta metodológica desenvolvida, testada e aplicada neste trabalho diz respeito a complementação da aula tradicional apresentando uma abordagem interativa e dinâmica, que promove uma maior participação dos alunos no processo de aprendizagem. A proposta metodológica visa não substituir, mas sim enriquecer as aulas tradicionais, aproveitando os pontos fortes de cada método. Através do uso da plataforma digital *Kahoot*, observamos um maior engajamento e estímulo à aprendizagem, que complementa eficientemente as características da aula expositiva.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente aos resultados apresentados, é possível afirmar que a utilização do *Kahoot* como ferramenta para o ensino de Química se apresentou como uma proposta extremamente eficiente, tanto no que diz respeito a consolidação do processo de ensino e aprendizagem como no estímulo à aprendizagem pela inserção de uma dinâmica mais interativa, lúdica e participativa. Em sua grande maioria, os alunos demonstraram um bom nível de conhecimento sobre o conteúdo abordado, assim como demonstraram um elevado nível de aceitação pela implementação do *quiz* como ferramenta de ensino.

Esses resultados comprovam a eficácia do *Kahoot* nesse tipo de intervenção pedagógica e apresentam um importante método de apoio ao trabalho docente. Com base nesses resultados, é possível afirmar que o *quiz* desenvolvido a partir da plataforma *Kahoot* se configura com uma importante ferramenta pedagógica, com funções auxiliares ao trabalho docente, que atribuem a aula um maior dinamismo, uma maior interatividade e ludicidade, e que superam a formalidade do ensino regular sem perder seu caráter didático pedagógico.

REFERÊNCIAS

- Bonifácio, P. L., & Bonifácio, J. M. (2023). Ferramentas colaborativas digitais nas ciências da natureza: um panorama atual. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, 16(9), 17005-17016.
- Braga, A. N. dos S. (2021). Protagonismo: as metodologias ativas e o processo ensino e aprendizagem. *Revista Primeira Evolução*, 2(14), 1-?.
- Buss, C. S., & Mackedanz, L. F. (2017). O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. *Revista Thema*, 14(3), 122-131.
- Costa, C. H. C., Dantas Filho, F. F., & Moita, F. M. G. S. C. (2017). Marvinsketch e Kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. *HOLOS*, 1, 31-43.
- Costa, R. L. S. (2023). Neurociência e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 28, 1-22.
- Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268-288.
- Dionízio, T. P., Silva, F. P. D., Dionízio, D. P., & Carvalho, D. M. (2019). O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de química. *EaD em Foco*, 9, 804, 1-15.
- Gama, R. S., Andrade, J. S., Santana, E. J., Silva de Souza, J. G., & Santana, E. M. (2021). Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. *Scientia Naturalis*, 3(2), 898-911.
- Ladislau, M. T. F., Pardo, C. X. L., Cardeles, C. L., & Bezerra, J. A. (2018). Kahoot como uma ferramenta digital para o ensino: aplicação na química orgânica. *Scientia Amazonia*, 7, 128-133.
- Lima, V. M. R., & Souza, K. S. (2022). Estratégias para o ensino de química remoto: uma revisão sistemática da literatura. *Research, Society and Development*, 11(9), 1-14.
- Lôbo, S. F. (2012). O trabalho experimental no ensino de química. *Química Nova na Escola*, 35(2), 484-507.

- Melo, E. S. d. N., & Melo, J. R. F. d. (2005). Softwares de simulação no ensino de química: uma representação social na prática docente. *Educação Temática Digital*, 7(1), 51-63.
- Nunes, C. T. S., Lima, K. S., Santos, M. L., & Silva, E. L. (2014). Cultura, ciência e teatro: uma tríade possível para o ensino de química. *Scientia Plena*, 10, 1-10.
- Oliveira, L. E. C., & Bizerra, A. M. C. (2025). Sequência didática sobre a química dos perfumes: um processo formativo conforme as tipologias dos conteúdos no ensino da química orgânica. *Revista Cocar*, 23(41), 1-19.
- Sagica, M. M., & Silva, L. P. (2023). Aprendizagem de conhecimentos químicos mediada pelo uso de experimentos e jogo didático. *Scientia Plena*, 19, 034403, 1-13.
- Sande, D., & Sande, D. (2018). Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. *HOLOS*, 1, 170-179.
- Santos, A. V., Janke, L. C., & Stracke, M. P. (2020). A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 25, 78-85.
- Silva, E. S., Loja, L. F. B., & Pires, D. A. T. (2020). Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica. *Revista Prática Docente*, 5(1), 172-192.
- Silveira, F. A., & Vasconcelos, A. K. P. (2023). Uma revisão sistemática da literatura da interrelação entre experimentação e aprendizagem significativa no ensino de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 484-507.
- Teixeira, L. H. O. (2018). A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. *Revista Educação em Foco*, 10, 93-103.

Experience in Practical Application of Distribution Cost Exercises in the Technical Course in Administration at a Vocational School.

Resumo:

Este relato apresenta as experiências desenvolvidas na disciplina de Logística Empresarial com alunos do 3º ano do curso técnico em Administração da EEEP Poeta Sinó Pinheiro, localizada em Jaguaribe/CE. O estudo teve como objetivo relatar práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento de distribuição, custos logísticos e cálculos de rotas. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, estruturada em quatro ciclos: planejamento, regência, avaliação e análise dos resultados, os quais foram revisados anualmente com vistas ao aprimoramento das estratégias de ensino e ao fortalecimento das habilidades discentes. Os resultados evidenciaram a relevância da utilização de atividades práticas e metodologias criativas no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a compreensão dos conteúdos e a evolução do desempenho avaliativo dos estudantes. Conclui-se que as práticas imersivas contribuíram significativamente para a preparação profissional dos alunos e para o fortalecimento das competências necessárias à formação técnica em Administração.

Palavras-chave: logística empresarial; custos de distribuição; ensino técnico; pesquisa-ação; práticas pedagógicas.

Abstract:

This paper presents the experiences developed in the Business Logistics course with third-year students of the Technical Course in Administration at EEEP Poeta Sinó Pinheiro, located in Jaguaribe, Ceará, Brazil. The study aimed to report pedagogical practices focused on developing competencies related to distribution planning, logistics costs, and route calculations. The research is characterized as qualitative and exploratory, structured into four cycles: planning, teaching, evaluation, and results analysis, which were reviewed annually to improve teaching strategies and strengthen students' skills. The results demonstrated the relevance of practical activities and creative methodologies in the teaching-learning process, contributing to students' understanding of the content and improvement in academic performance. It is concluded that the immersive practices significantly contributed to students' professional preparation and to the strengthening of competencies required for technical education in Administration.

Keywords: supply chain management; distribution costs; technical education; action research; pedagogical practices.

1. Administrador. Professor de Administração na EEEP Poeta Sinó Pinheiro. Graduado em Administração (UVA-CE). Especialista em Consultoria Organizacional (Universidade Cândido Mendes/RJ).

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a importância da logística é aumentada em muitos ramos da economia, especialmente na indústria e nos negócios. A logística é considerada uma ciência, que trata da gestão integrada de todo o material e do correspondente fluxo de informações desde os fornecedores, passando pela transformação dos insumos até o consumidor final. Embora não haja uma definição unificada de logística, a maioria dos autores concorda com essa explicação. A importância e o volume do fluxo de materiais e informações aumentam principalmente no ambiente global contemporâneo, quando assuntos de diferentes países e continentes se integram à produção e aos negócios. Para administrar o fluxo de materiais e informações com sucesso, é necessário ter uma boa visão geral sobre seu volume e estrutura (SILVA, 2019).

Uma das habilidades, entretanto, exigidas para um profissional capacitado para atuar na área é a capacidade de realizar cálculos e trajetos de rotas de distribuição. Nas escolas de educação profissional do estado do Ceará, por exemplo, de acordo com a ementa disponível no Plano de Curso Técnico em Administração, é orientado que na disciplina de Logística Empresarial sejam desenvolvidas competências e habilidades nesse sentido.

Há, entretanto, uma lacuna na formação dos estudantes nesse sentido, tendo em vista que as práticas tradicionais de ensino como as aulas expositivas adotadas, em sua maioria, não possibilitam a vivência e o desenvolvimento pleno de habilidades relacionadas a este conhecimento. A ausência de experiências aplicadas pode comprometer o desenvolvimento de competências analíticas e operacionais necessárias à tomada de decisão em processos de distribuição e transporte, dificultando a articulação entre teoria e prática.

O Novo Ensino Médio, instituído pela Lei 13.415/2017, e a Base Nacional Comum Curricular (2018) estão organizados sobre princípios que buscam trazer os estudantes para o centro do processo educativo e estão voltados para o desenvolvimento de competências que os auxiliem na resolução dos diversos problemas do mundo do trabalho e da vida em sociedade, de modo a favorecer o seu desenvolvimento integral, em suas dimensões intelectual, física, cultural, social

e emocional. Além disso, no desenvolvimento do itinerário formativo podem ser realizadas atividades que estimulem a experiência dos estudantes com o ambiente organizacional e desenvolvam suas habilidades laborais.

Considerando que, como o gerenciamento logístico é um conceito orientado para os fluxos, e tem como objetivo integrar recursos ao longo de um canal que se estende desde os fornecedores até os clientes finais, é desejável dispor de um meio pelo qual os custos e o desempenho dos fluxos no canal possam ser avaliados (CHRISTOPHER, 2009). Nesse contexto, pode-se supor que, por meio da elaboração de exercícios que atendam a este requisito e de sua posterior aplicação aos estudantes, seja possível não apenas proporcionar tais vivências, mas também verificar a capacidade discente de obter projeções aplicáveis a um cenário real de operações logísticas. Assim, investigar e compartilhar práticas pedagógicas voltadas à simulação de cenários logísticos reais tem potencial de mostrar-se pertinente não apenas para favorecer a aprendizagem dos estudantes, mas também para contribuir com docentes da educação profissional que enfrentam desafios semelhantes no ensino de conteúdos técnicos de natureza aplicada.

Este relato descreve as experiências vividas durante a docência na disciplina de Logística Empresarial com alunos do 3º ano do curso técnico em Administração da EEEP Poeta Sinó Pinheiro em Jaguaribe/CE ao longo de 6 anos, especificamente a respeito de práticas voltadas ao conteúdo programático de Distribuição e Transportes.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é compartilhar práticas que possam ser replicadas e que foram desenvolvidas em sala de aula com o propósito de proporcionar ao aluno experiência com as atividades de estudo e planejamento de distribuição que são comumente vivenciadas por empresas que demandem esforço logístico dessa natureza. Além disso, objetiva-se também verificar qualitativamente e quantitativamente se a prática se mostrou de fato promissora em seu desenvolvimento ao longo dos anos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na Escola Estadual de Educação Profissional Poeta Sinó Pinheiro, localizada no

município de Jaguaribe, Ceará. O estudo foi conduzido no período de maio de 2020 a maio de 2025, incitado inicialmente por conta do período de isolamento social, ocasionado em razão da pandemia de COVID-19, e a posterior adequação das práticas pedagógicas. O mesmo foi posteriormente revisado e aperfeiçoado a cada ano durante o período de ministração da disciplina de Logística Empresarial.

As atividades desenvolvidas na disciplina citada, assim como os conteúdos abordados em sala de aula são amplos e diversos, não delimitando o tempo em sala ou em planejamento apenas para o objeto desse estudo. Em razão da existência de um conteúdo programático e por haver uma prescrição formalmente elaborada para a sua execução, o presente estudo se fez ao longo de anos através do aperfeiçoamento de uma atividade, em um conteúdo em específico, ano a ano passando por diversas turmas com variados perfis de estudantes de idade entre 16 e 19 anos. No total 6 turmas passaram pelo estudo com a participação total de 234 jovens, com a integralidade das turmas, sem critério excludente de seleção de participantes, apenas por serem esses todos os agentes envolvidos com a disciplina obrigatória do curso técnico no período pesquisado.

Os dados, a partir do quais serviram de referencial para discussão e análise advieram dos resultados avaliativos dos alunos que receberam essas aulas instrutivas, com o intuito de testar o desenvolvimento da habilidade específica em instrumento prático avaliativo constituído para obtenção de nota. Entretanto, por não possuir um processo de pesquisa previamente estruturado, adotou-se também pesquisa bibliográfica como subsídio para compreender os fatores condicionantes deste estudo de caso.

Dessa forma, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa-ação em que o professor da disciplina busca intervir na realidade com o objetivo de possibilitar aos sujeitos da pesquisa os meios para conseguirem responder aos problemas apresentados com maior eficiência. Difere-se da pesquisa tradicional, pois conforme Tripp (2005) embora a pesquisa-ação tenda a ser pragmática, ela se distingue claramente da prática e, embora seja pesquisa, também se distingue claramente da pesquisa científica tradicional, principalmente porque a pesquisa-ação ao mesmo tempo altera o que está sendo pesquisado e é limitada pelo contexto e pela ética da prática.

Para a coleta de dados foram utilizados diferentes instrumentos ao longo dos ciclos da pesquisa, dentre eles: registros avaliativos das turmas, notas obtidas nas atividades práticas, observações realizadas durante as aulas, anotações reflexivas do professor-pesquisador e os próprios instrumentos avaliativos aplicados aos estudantes. Os dados quantitativos foram organizados a partir das médias anuais de desempenho das turmas participantes, enquanto os dados qualitativos foram analisados de forma descritiva e interpretativa, considerando as percepções decorrentes da prática docente e das adaptações realizadas ao longo do processo de pesquisa-ação.

Assim, entre os meses de abril e maio de cada ano, período previsto para o tratamento da matéria, as atividades foram divididas da seguinte forma: planejamento, regência, avaliação e análise dos resultados. Em paralelo e complementarmente, anotações foram feitas com reflexões e observações a respeito dos problemas encontrados nos moldes da avaliação realizada e possíveis pontos de melhoria em prol de uma absorção mais eficiente do conteúdo pelos alunos e o consequente desenvolvimento da habilidade proposta.

Partindo da premissa de que um profissional competente para a realização plena de uma atividade dessa natureza seria compatível com aquele que obteria uma nota 10 neste tipo de avaliação, então o próprio instrumento avaliativo se definiria como ferramenta para coleta de dados. Além disso, o instrumento avaliativo, a prova bimestral, também se define como um produto da própria pesquisa, tendo em vista que pela natureza da pesquisa-ação ele seja utilizado para identificar problemas relevantes dentro da situação investigada e se definir como meio pelo qual se acompanha os resultados obtidos. O que concorda com Thiollent (2007) quando orienta que a pesquisa-ação necessita atender dois propósitos básicos: o prático e o do conhecimento. Entende-se o primeiro como a contribuição da pesquisa na solução do problema em questão e o segundo como o conhecimento gerado a partir da solução do problema.

Cada um dos ciclos, conforme a lógica proposta por Thiollent (2007) se define como material de estudo para seu próprio aperfeiçoamento, e então, se renovam para o ano seguinte, recebendo revisão e as adequações

ou adaptações necessárias percebidas e sugeridas através de anotações obtidas pela vivência.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa preservou a identidade dos estudantes participantes, utilizando exclusivamente dados coletivos e agregados para fins de análise, sem identificação individual dos discentes, respeitando os princípios éticos aplicáveis às pesquisas em contexto educacional.

2.1 Ciclo de Planejamento

Todos estão se tornando mais exigentes. Os produtores de bens intermediários, por exemplo, estão cada vez mais pressionados para entregas programadas JIT², o mesmo acontecendo em relação aos que produzem para o varejo. Ainda que operadores logísticos de transporte tenham se adaptado para atender essas necessidades, muitas empresas têm sido vagarosas em sua adaptação (Martins e Alt, 2009).

Tratar do assunto em sala de aula é parte essencial no cumprimento do conteúdo programático voltado para a disciplina. Além do acervo disponível para leitura, adotar a abordagem de tópicos inerentes em espaço de debate para possíveis soluções é parte factível do processo de ensino e aprendizagem. Contudo, tendo em vista que o estudante egresso deva ser capaz de elaborar rotas ou possíveis roteiros de entrega, o desafio de torná-lo apto para tal, hipoteticamente, passa pelo crivo da experiência.

De acordo com Ratto (2012), a entrega é um serviço inerente a vários ramos do comércio. Lojas de eletrodomésticos, móveis, tapetes, forrações e materiais de construção, entre outras, têm que oferecer essa opção, por força do volume das mercadorias que vendem.

Mesmo com a experiência do estágio supervisionado realizado em empresas locais, a sua experientiação na tarefa se torna restrita e condicionada a apenas acompanhar decisões tomadas por componentes terceiros ligados a concedente de estágio. Não há uma participação autêntica do estagiário quanto a tomada de decisões.

Este cenário provoca a seguinte questão: E se a esse profissional técnico ou estudante fosse incumbida a tarefa de planejar uma rota de entrega com a máxima eficiência possível dentro das condições geográficas regionais, de modais disponíveis e administração do tempo?

Com origem nessa problemática o planejamento inicial foi realizado a partir da elaboração de uma atividade ainda no período da educação remota em decorrência do isolamento social em 2020. Uma vez que o professor é o agente que conduz e propõe atividades que visam desenvolver habilidades, é crucial que a sua própria reflexão sobre as propostas a se fazer passem por processo criativo gerador de alternativas como dinâmicas ativas de estudo. Então, este consistiu na atribuição da tarefa de realizar uma distribuição em 20 municípios do Estado do Ceará. Dentre esses, 16 seriam a escolha do aluno e outros 4 seriam escolhidos previamente pelo professor para atribuir maior grau de complexidade à tarefa. A atividade visava simular uma situação logística real e imersiva, contando inclusive com a janela de horário comercial praticada, desempenho do veículo utilizado para tráfego entre essas cidades, cálculos de quilometragem, tempo gasto entre pontos de entrega e elaboração de orçamentos com combustível, alimentação, hospedagem etc.

Para auxiliar na tarefa, seriam sugeridas ferramentas como "Google Maps", aplicativos de oferta de hotéis como "Booking" e noções matemáticas básicas sobre tempo e conversão de quilômetros percorridos em valores monetários dispendidos, por exemplo.

Ainda sobre essa preparação pedagógica, foi necessário da elaboração de dispositivos verificadores de resultado, como provas e avaliações, por exemplo. A definição prévia de como essa proficiência seria verificada no estudante através de uma questão de prova, por exemplo, de todo modo seria o direcionador da ação docente em sala de aula. Eis como se apresentaria uma questão típica para uma avaliação prática com exemplo inserido.

2. Just in Time. Princípio desenvolvido pela Toyota sobre produção e entrega de produtos e materiais exatamente quando são necessários.

Figura 1 – Questão número 1 da avaliação prática.

1. Qual sua rota de 20 municípios partindo de Jaguaribe? Considere o tempo estimado de 15 minutos para cada entrega e o horário comercial lojista entre 08:00h e 18:00h para efetuá-las. Ficam obrigatórios os municípios de Juazeiro do Norte, Guaraciaba do Norte, Limoeiro do Norte e Antonina do Norte para entregas também. Anote a distância percorrida até cada destino para cálculos posteriores.

Partindo	Jaguaribe (km 0)	Chegada _:_	Saída 8:00	11.		Chegada _:_	Saída _:_
1.	Ex. Icó (72 km)	8:58	9:13	12.			
2.				13.			
3.				14.			
4.				15.			
5.				16.			
6.				17.			
7.				18.			
8.				19.			
9.				20.			
10.				Chegando	Jaguaribe (km ____)		

Fonte: próprio autor, 2025.

Justifica-se o modal rodoviário para coleta dos dados de distribuição tendo em vista que de acordo com Martins; Alt (2009), no Brasil, mais da metade do transporte de cargas se faz pelas rodovias, que representam aproximadamente 1,7 milhão de quilômetros de rodovias e autoestradas de acordo com a Confederação Nacional dos Transportes (2024).

2.2 Ciclo de Regência

Na primeira ocasião em que as aulas referentes a este conteúdo foram ministradas no formato remoto, um vídeo³ com instruções detalhadas foi disponibilizado na plataforma do YouTube possibilitando que os estudantes pudessem reproduzir o quanto considerassem necessário para uma melhor compreensão. Inclusive rendendo *feedback* de outros professores de outras instituições que entraram em contato via *e-mail* para pedir autorização de reprodução da atividade. Motivo pelo qual se deu a origem a deste relato de experiência.

Visto que um contato amplo com uma turma e a plenitude de suas interações esteve delimitado pelo fechamento das unidades escolares, era contingente que tais instruções fossem disponibilizadas para um estudo assíncrono tal como o vídeo em questão. Assim como comentam Silva; Zapszalka e Razzolini Filho (2022) que o ensino remoto desenvolvido em decorrência da pandemia da Covid-19 se diferencia da EaD pelo seu caráter emergencial, que propõe usos e apropriações

das TICs, por instituições, professores e estudantes, em circunstâncias excepcionais.

Com o retorno das aulas em modo presencial, entretanto, lições puderam ser ministradas com maior riqueza de detalhes com intuito de preparar o aluno para a atividade e proporcionar uma maior imersão. Tendo em vista que na modalidade tradicional há a presença de um professor capacitado para ajustar suas estratégias de ensino com base na participação dos alunos e do *feedback* obtido a partir das avaliações, este ciclo condiciona-se a estar em constante aprimoramento; seja para proporcionar uma melhor imersão, seja para obtenção de melhores resultados a cada ano quando apurada as notas das avaliações. Assim esse método enfatiza o seu alinhamento com o que é entendido como pesquisa-ação em que há o processo da melhoria da prática, conforme Tripp (2005).

O uso de laboratório de informática pôde ser introduzido à regência dessas aulas com o intuito de apresentar aos alunos as ferramentas disponíveis na internet para coleta de dados quanto a distância em quilômetros de um ponto a outro, o tempo médio de viagem entre os pontos e possíveis serviços de hospedagem e alimentação. Através de ferramentas gratuitas como o Google Maps é possível traçar diversas rotas e optar pela qual for mais adequada para entrega analisando rotas mais curtas ou mais rápidas de acordo com a disponibilidade de rodovias e seu respectivo fluxo de

3. Disponível em: https://youtu.be/_QHX3xN2hxs

congestionamento. Então, tomando notas no caderno a partir dos dados pesquisados os alunos conseguiam estimar custos de transporte rodoviário, identificar oportunas necessidades de acomodação para pernoite, além de considerar rotas alternativas de viagem para o cumprimento da mesma tarefa.

É preciso ressaltar que a mesma técnica também pode ser apresentada através do uso de dispositivos móveis, conforme a estrutura da escola quanto a disponibilidade de redes de acesso a internet e suas políticas quanto ao uso de aparelhos celulares pelo corpo estudantil, por exemplo. Além disso, aulas ministradas tendo a exibição de mapas contendo a divisão política do Estado e a sua distribuição de rodovias são atalhos que dão suporte à compreensão do aluno sobre sua posição geográfica para, a partir daí, conseguir compor um raciocínio menos abstrato de modo a favorecer o seu desenvolvimento integral.

Assim, a regência pôde proporcionar uma vivência prática da atividade e conhecimentos prévios para a sua execução em modo avaliativo em momento posterior.

2.3 Ciclo da Avaliação

Após os conteúdos apresentados em aulas expositivas tradicionais seguiram-se avaliações também nos moldes tradicionais, entretanto, tendo como suporte a presença de um dispositivo eletrônico para pesquisa *on-line* como computadores, *tablets* ou celulares. Uma vez que os aplicativos utilizados requerem o uso da internet, esta era uma condição *sine qua non* para tornar o método viável de aplicação.

O isolamento social, embora tenha condicionado esta como única estratégia para a resolução das questões colocadas em formulários virtuais, também permitiu elucidar o caminho pedagógico para as práticas docentes que adviriam para tratar do mesmo assunto em anos posteriores à pandemia de COVID-19. O uso de ferramentas tecnológicas, além de prometer ser uma prática emergente e que dita os moldes para o futuro, de fato se fez provar nesse caso, como uma medida que garantidamente proporcionou uma aliança positiva.

Para a aplicação da avaliação foi disponibilizado ainda uma cópia impressa do mapa político do Ceará podendo ser obtido a partir de livros de geografia ou de

pesquisas da internet. O objetivo seria o de fornecer um suporte a mais que pudesse proporcionar uma melhor visualização das dimensões geográficas de distância.

Ao longo dos seis anos desse trabalho, tal dispositivo tem sido aprimorado de modo a oferecer cada vez mais uma avaliação mais clara e que consiga cumprir na plenitude um exercício transformador do estudante em alguém capacitado para realizar a tarefa em campo profissional. Entende-se que a partir dos resultados coletados quando há uma percepção de melhora na obtenção de notas avaliativas, infere-se que a prova no decorrer desse processo de aprimoramento tenha se definido como um modelo⁴ mais próximo do ideal a cada ano.

Após a primeira aplicação, os resultados não foram tão precisos, embora tenha sido constatada a compreensão da dinâmica por parte dos alunos, baseado no retorno de suas notas e no conteúdo de suas anotações. Porém, compreendeu-se que para uma imersão mais fidedigna quanto a coleta de dados e informações, o formato da atividade carecia de uma perícia mais elaborada quando ao formato dos formulários direcionadas para a tarefa.

Uma vez percebido que esta avaliação se apresenta como um trabalho que demande raciocínio, pesquisa e a capacidade cognitiva para tomada de decisões, quando da sua aplicação, há de se considerar também o tempo estimado para sua execução de maneira plena. Excetuando as duas primeiras aplicações quando o aluno poderia estudar em horários assíncronos às aulas virtuais, posteriormente, nos moldes presenciais o tempo disponibilizado para esta avaliação foi o de 150 minutos, não sofrendo nenhuma alteração quanto a essa condição em nenhuma das edições entre 2022 e 2025.

2.4 Análise de Resultados

De acordo com Selltitz *et al.* (1965), enquadram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Nem sempre há a necessidade de formulação de hipóteses nesses estudos. Eles possibilitam aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa

4. Verificar APÊNDICE 1.

de problemas, criar novas hipóteses e realizar novas pesquisas mais estruturadas. Nesta situação, o planejamento da pesquisa necessita ser flexível o bastante para permitir a análise dos vários aspectos relacionados com o fenômeno.

Entretanto, partindo do entendimento que o pesquisador possui familiaridade com a realidade em que pesquisa e que o mesmo visa proporcionar uma nova perspectiva sobre a realidade já observada, entende-se que, por sua vivência, há aspectos subjetivos na experiência que condicionam e que reorientam seu percurso de trabalho e a prática docente no sentido de corrigir falhas e sustentar o constante aperfeiçoamento do exercício.

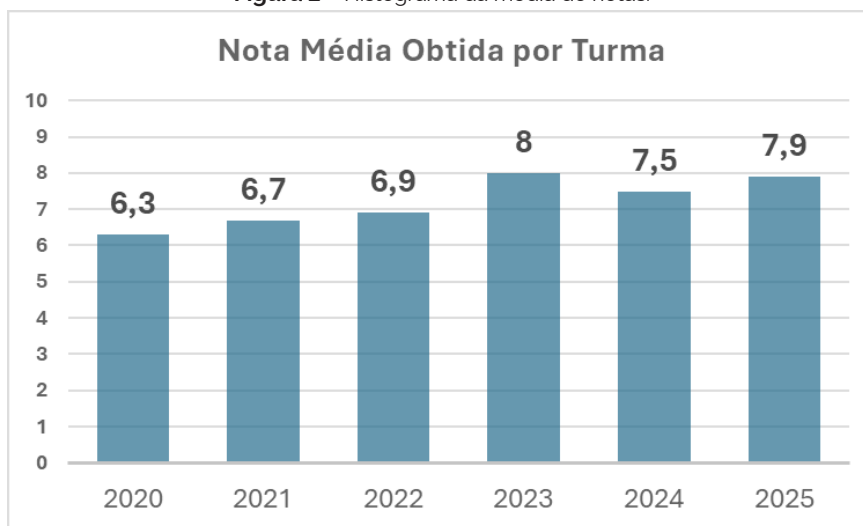
Segundo González Rey (1997), presente em todo tipo de comportamento ou expressão humana, a organização subjetiva é para o pesquisador um campo considerado complexo, uma vez que cada ser é único, impossibilitando a geração de um conhecimento que seja caracterizado como universal. Ao desenvolver um estudo qualitativo, cabe ao pesquisador a grande responsabilidade de estar atento à própria criatividade,

à flexibilidade e à capacidade de perceber-se como sujeito da pesquisa, uma vez que ele representa neste momento um núcleo gerador de pensamento que o torna inseparável da pesquisa.

Portanto, esta pesquisa, apesar de apontar evidências quantitativas e por vezes descritivas sobre o universo pesquisado, em grande parte define-se como uma análise exploratória. Pelo critério contributivo do professor pesquisador que visa influenciar o meio pesquisado em prol da obtenção de melhores resultados, a sua vivência analítica e o desenvolvimento de ideias a partir disso se tornaram o ponto crucial.

O critério quantitativo passível de análise, por sua vez, embora relativo em razão dos diversos fatores envolvidos na realidade escolar se constitui nas notas atribuídas a cada estudante quando da prática da avaliação sobre Custos de Distribuição e Cálculos de Rotas. Uma vez coletadas as notas das avaliações nos registros escolares e organizadas em médias anuais por turma, obteve-se o seguinte histórico anual:

Figura 2 – Histograma da média de notas.



Fonte: próprio autor, 2025

Os resultados adquiridos durante a realização desta atividade prática revelaram uma discreta evolução se considerado o valor absoluto de 1,6 da nota média obtida pelos alunos entre as turmas de 2020 e 2025. Contudo, esse valor representa também um crescimento maior que 25% dentro do mesmo período e um desvio padrão de 0,68 pontos considerando todo o histórico.

O histórico apresenta um aumento significativo no ano de 2023, seguido de uma queda no ano seguinte, mas que se recupera no ano de 2025, demonstrando uma tendência geral de crescimento. Apesar dos dados apresentarem um leve decréscimo no ano de 2024, não há indícios substanciais que indiquem a necessidade de uma análise mais apurada acerca das circunstâncias que envolvem a aplicação da avaliação naquele ano,

tendo em vista que o desvio padrão indica uma variação estatisticamente aceitável e que mesmo assim sustenta um gráfico visual perceptivelmente em ascensão.

Ainda é possível inferir considerando a fórmula para o cálculo da taxa de média de crescimento anual que a variação dos resultados ao longo dos 6 anos indica um crescimento percentual anual de aproximadamente 4,63%. Este resultado quantitativo isoladamente indica que a prática se mostra promissora, conforme questionado anteriormente.

Os resultados observados ao longo dos ciclos da pesquisa-ação permitem inferir que a utilização de metodologias práticas e imersivas favoreceu o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento logístico e à tomada de decisão. O crescimento gradual das médias sugere não apenas maior familiaridade dos estudantes com os cálculos de distribuição, mas também uma ampliação da capacidade analítica diante de problemas próximos da realidade profissional.

Esse resultado dialoga com os pressupostos do Novo Ensino Médio e da Base Nacional Comum Curricular, que defendem o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências aplicadas ao mundo do trabalho. Ao deslocar o estudante de uma posição passiva, típica das vivenciadas em aulas expositivas, para uma atuação investigativa e operacional, a atividade prática possibilitou maior articulação entre teoria e prática, aspecto apontado por Christopher (2009) como fundamental para a compreensão dos fluxos logísticos e da gestão de distribuição.

Além disso, os resultados reforçam as contribuições da pesquisa-ação descritas por Tripp (2005) e Thiollent (2007), uma vez que o aperfeiçoamento contínuo das atividades ao longo dos anos permitiu reajustes metodológicos capazes de tornar a prática mais eficiente e alinhada às necessidades observadas nas turmas participantes. Dessa forma, o crescimento do desempenho não pode ser interpretado apenas como aumento numérico das médias, mas como evidência do aprimoramento gradual da prática pedagógica adotada.

Contudo, há de se ressaltar que existem limitações na pesquisa que repercutem nestes resultados. Uma vez que os dados apresentados consideram a média das notas obtidas por cada turma e desconsidera os resultados obtidos individualmente, entende-se

que outras pesquisas podem ser executadas sobre o mesmo tema sob a ótica de outros campos do conhecimento científico como a Geografia, a Sociologia e a Pedagogia, por exemplo. Isto porque depreende-se que há diversos fatores que condicionam cada turma a uma realidade única, constituída por seus próprios elementos estudantis e múltiplas condicionantes temporais, de origem, psíquê etc.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência permitiu verificar que a utilização de práticas pedagógicas voltadas à simulação de cenários logísticos reais, como forma de metodologia ativa de ensino, contribuiu positivamente para o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento de distribuição, cálculos de rotas e análise de custos logísticos no ensino técnico em Administração.

Os resultados obtidos ao longo dos seis anos analisados demonstraram uma tendência geral de crescimento no desempenho das turmas participantes, embora turma diferentes possuam participantes diferentes, indicando que o aperfeiçoamento contínuo da atividade prática e das estratégias de regência favoreceu a compreensão dos conteúdos e a capacidade de tomada de decisão dos estudantes diante de problemas aplicados à realidade profissional.

Além do crescimento quantitativo das médias avaliativas, observou-se maior envolvimento discente durante as atividades, especialmente em situações que exigiam pesquisa, análise geográfica, planejamento operacional e uso de ferramentas tecnológicas. Esses aspectos reforçam a relevância de metodologias ativas e imersivas para a educação profissional, sobretudo em conteúdos técnicos que demandam articulação entre teoria e prática.

A pesquisa também evidenciou que a lógica da pesquisa-ação permitiu constante revisão e aperfeiçoamento da prática pedagógica, tornando cada ciclo anual um instrumento de análise para melhorias posteriores. Nesse sentido, o estudo responde à problemática inicialmente apresentada ao demonstrar que experiências práticas contextualizadas podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de habilidades logísticas no ambiente escolar.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. Os resultados foram analisados a partir das médias gerais das turmas, sem acompanhamento individualizado do desempenho dos estudantes, além de envolverem uma realidade específica delimitada a uma única instituição de ensino profissional. Também devem ser considerados fatores externos que influenciam o desempenho escolar e que não puderam ser plenamente controlados durante o período investigado.

Como possibilidade para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos comparativos entre diferentes metodologias de ensino aplicadas à logística empresarial, bem como investigações que considerem aspectos individuais da aprendizagem, níveis de engajamento discente e impactos do uso de tecnologias digitais no desenvolvimento de competências profissionais.

REFERÊNCIAS

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. **Epistemología cualitativa y subjetividad**. São Paulo: EDUC, 1997.

MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Pesquisa CNT de Rodovias 2024. **Confederação Nacional do Transporte**, 2024. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/pesquisas>. Acesso em 22 abril 2025.

Planos de Curso. **SEDUC/CE**. Disponível em: <https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/>

planos-de-curso-2. Acesso em: 14 abril 2025.

RATTO, Luiz. **Comércio: um mundo de negócios**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2012.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA, Braúlio Wilker. **Gestão de Estoques: planejamento, execução e controle**. ed. João Monlevade, São Paulo: Editora BWS Consultoria, 2019.

SILVA, Rafael Felix Da; ZAPSZALKA, Franklin; RAZZOLINI FILHO, Edelvino. Ensino remoto em tempos de pandemia: uma análise das dificuldades enfrentadas pelos estudantes de graduação. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Goiânia, v. 38, n. 1, e 118150, 2022.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia de pesquisa-ação**. 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

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

APÊNDICE 1 – INSTRUMENTO AVALIATIVO



EEEP POETA SINO PINHEIRO
DISCIPLINA: LOGÍSTICA EMPRESARIAL
AValiação PARCIAL 1º PERÍODO – CUSTOS DE DISTRIBUIÇÃO
3ª SÉRIE EMI TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO

Nome: _____ Nº _____

1. (2,0 pontos) Qual sua rota de 20 municípios partindo de Jaguaribe? Considere o tempo estimado de 15 minutos para cada entrega e o horário comercial lojista entre 8:00h e 18:00h para efetuá-las. Ficam obrigatório os municípios de Juazeiro do Norte, Guaraciaba do Norte, Limoeiro do Norte e Antonina do Norte para entregas também. Anote a distância percorrida até cada destino para cálculos posteriores.

Partindo	Jaguaribe (km o)	Chegada (___:___)	Saída (___:___)	11.		Chegada (___:___)	Saída (___:___)
1.				12.			
2.				13.			
3.				14.			
4.				15.			
5.				16.			
6.				17.			
7.				18.			
8.				19.			
9.				20.			
10.				Chegando	Jaguaribe (km ___)		

2. (1,0 ponto) Quantas horas durará esta viagem logística? Deve-se somar o tempo total da hora que saiu de Jaguaribe até seu retorno, incluindo as pausas e descanso.

3. (1,0 ponto) Quantos quilômetros serão percorridos pelo Ceará saindo de Jaguaribe até seu retorno?

4. (2,0 pontos) O litro de gasolina está custando R\$ 6,80 e o seu veículo possui o desempenho de 13,5 km/L. Qual o seu orçamento para custos de combustível nesta viagem?

5. (1,0 ponto) Quanto será gasto em alimentação? Descreva como no exemplo:

Nº	Descrição "Almoço"	Valor "84,00"	Onde "Crato"	Total Acumulado "84,00"
1				
2				
3				
4				
5				
6				

6. (1,5 pontos) Em que cidade será a pernoite? Qual hotel? Qual o valor?

7. (1,5 pontos) Quais esforços serão realizados para contenção de gastos?

ENTRE MEDOS E TENSÕES: MANIFESTAÇÕES DA ANSIEDADE E SEUS IMPACTOS NA ROTINA ACADÊMICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NO INTERIOR DO CEARÁ VIDA ESTUDANTIL

Carlos Henrique Soares da Silva ¹
Robério Rodrigues Feitosa ²
Fellype Souza de Oliveira ³

BETWEEN FEARS AND TENSIONS: manifestations of anxiety and its impacts on the academic routine of high school students in the interior of ceará

Resumo:

A pesquisa teve o objetivo de compreender, a partir de percepções de discente, como a ansiedade está presente na vida deles e de que forma ela impacta na realização de tarefas escolares. O estudo qualitativo, foi desenvolvido com 50 estudantes regularmente matriculados na terceira série de uma escola de Ensino Médio localizada no município de Icó/CE. A coleta de dados foi feita via *Google Forms*. Em linhas gerais, os resultados demonstraram que 90% dos estudantes sabem o que é a ansiedade e 68% se consideram pessoas ansiosas. Sinalizaram ainda (42% dos sujeitos) sobre a potencialização da ansiedade em períodos de proximidade a data de realização de exames como ENEM e vestibulares. Os discentes relacionam as crises de ansiedade às questões escolares no que diz respeito à autocobrança, à pressão por rendimentos e o excesso de atividades. Ademais, eles afirmam que a isso tem impactado na vida estudantil, na medida em que sentem falta de concentração, sentimento de incapacidade e ausência de ânimo. Considera-se que os discentes, em sua maioria, se reconhecem como pessoas ansiosas, evidenciando a necessária tomada de decisões interventivas por parte da escola, a fim de sensibilizar os discentes sobre o cuidado com a saúde mental.

Palavras-chave: Saúde mental. Desempenho escolar. Ansiedade

Abstract:

This research aimed to understand, from the students' perspectives, how anxiety is present in their lives and how it impacts their performance in schoolwork. The qualitative-quantitative study was conducted with 50 students regularly enrolled in the third year of a high school located in the municipality of Icó/CE. Data collection was carried out via Google Forms. In general, the results showed that 90% of the students know what anxiety is and 68% consider themselves anxious. They also indicated (42% of the subjects) that anxiety increases in the lead-up to exams such as the ENEM and university entrance exams. The students relate anxiety crises to school-related issues concerning self-imposed pressure, the pressure for academic performance, and excessive workload. Furthermore, they state that this has impacted their student life, as they experience a lack of concentration, feelings of inadequacy, and a lack of motivation. It is considered that the majority of students recognize themselves as anxious individuals, highlighting the need for interventionist decisions on the part of the school in order to raise students' awareness of mental health care.

Keywords: Mental health. School performance. Anxiety

1. Doutorando em Ensino (Renoen/UFC). Professor de Biologia da Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC/CE. E-mail: carlos.henriquebio18@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3795-0822>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8223415050091918>

2. Doutor em Ensino (Renoen UFC). Professor Assistente do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco – FRPE. E-mail: roberio.feit@gmail.com. ORCID – <https://orcid.org/0000-0002-6603-0566>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7282912037862661>.

3. Doutorando em Ensino de Física (PPGEnFis/ UFRGS). Professor da Educação Básica na SEE-PB. E-mail: fellype.oliveira@ufrgs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4104-4734>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6034149604098040>

1 INTRODUÇÃO

A relevância dos cuidados com a saúde, tanto no âmbito individual quanto coletivo, tem sido amplamente debatida. Tal discussão evidencia a necessidade de um estado de bem-estar que permita a realização das atividades diárias, além do pleno desenvolvimento das relações de trabalho, estudo, afetivas, emocionais e sociais.

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), a definição de saúde vai além da ausência de doença, infecções ou enfermidades, incluindo, sobretudo, o completo bem-estar físico e biopsicossocial⁴. A saúde mental corresponde a um estado de equilíbrio em que uma pessoa reconhece suas capacidades, consegue enfrentar os desafios do cotidiano, é produtiva no trabalho e contribui para boas relações, bem como para atividades individuais e coletivas na/da sociedade (OMS, 1946).

Os relacionamentos tóxicos, relações sociais doentias, pressões cotidianas, autocobranças, excesso de informações, se constituem como fatores que podem impactar a saúde mental das pessoas e contribuir para o desencadeamento de outras questões mais sérias como ansiedade e até mesmo depressão (Castillo, 2000).

A rotina estudantil, sobretudo daqueles discentes que cursam a terceira série do Ensino Médio, é considerada conflituosa devido às apreensões, expectativas e tensões geradas pela finalização dessa etapa escolar e pela cobrança para o ingresso no Ensino Superior (Martincowski, 2013). Por conta disso, muitos deles não conseguem lidar com essa fase e acabam se sentindo angustiados e com crises ansiolíticas constantes.

Segundo Castillo (2000, p 20), "a ansiedade é um sentimento vago e desagradável de medo, apreensão, caracterizado por tensão ou desconforto derivado de antecipação de perigo, de algo desconhecido ou estranho". Esse sentimento tem sido cada vez mais recorrente nos estudantes. De acordo com dados divulgados pelo relatório "O bem-estar dos Estudantes", do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) realizado pela Organização para a Cooperação

e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2015, o estudante brasileiro ocupava o segundo lugar no *ranking* de discentes ansiosos para provas, avaliações e eventos acadêmicos, mesmo que estejam bem-preparados (UOL, 2017).

Dessa forma, a escola como sendo um dos espaços em que a educação se torna possível, se constitui também como *lôcus* para diálogos, reflexões e preparação dos estudantes para o enfrentamento de situações cotidianas no ambiente onde estiverem inseridos. Quando se pensa nos fatores escolares que podem contribuir para a aquisição, desenvolvimento e/ou a potencialização da ansiedade, pode-se pensar também nas ações que poderão ser realizadas por parte da escola para a amenização ou mesmo superação dessas problemáticas.

Investigar fatores relacionados à saúde mental dos estudantes de Ensino Médio, significa buscar compreender como tem se dado a convivência com tais fatores, além de possibilitar a abordagem de informações e discussões acerca da temática, pois se tem consciência do aumento na incidência dessa doença e de outros transtornos mentais que acometem a sociedade e, principalmente, os estudantes. Essa constatação de casos relacionados à saúde mental serve de alerta sobre a importância do debate no âmbito escolar para a aquisição de conhecimento sobre o assunto e, conseqüentemente, o cuidado com os processos psicológicos realizados por meio de medidas preventivas.

É sabido que, cada vez mais, a ansiedade está presente na população humana, impactando diretamente o convívio social, as ações de trabalho e os relacionamentos. Nos estudantes, esses fatores podem também afetar a realização de atividades escolares. Diante desse contexto, este trabalho, justifica-se, pela necessidade de maiores discussões no âmbito acadêmico-científico, assim como nos espaços escolares e fora deles, sobre os impactos da ansiedade na vida estudantil. Nesse sentido, o presente estudo teve o objetivo de compreender, a partir de percepções de estudantes, como a ansiedade está presente na sua vida e de que forma ela impacta na realização de tarefas escolares.

4. A concepção de saúde no âmbito biopsicossocial compreende o indivíduo de forma integral, considerando a inter-relação entre fatores biológicos (condições físicas e orgânicas), psicológicos (emoções, pensamentos e comportamentos) e sociais (condições de vida, relações e contexto sociocultural), entendendo a saúde não apenas como ausência de doença, mas como um estado de equilíbrio entre essas dimensões.

Para essa finalidade, a pesquisa está organizada em cinco seções a contar dessa abordagem introdutória, caracterizada pela contextualização e problematização da temática. A segunda seção traz a fundamentação teórica utilizada para embasar os dados coletados. A metodologia está sistematizada na terceira parte do trabalho. A quarta, reúne os resultados e a discussão tecida sobre a temática. Por fim, a quinta seção apresenta, além das considerações finais, perspectivas de pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ansiedade é compreendida como uma resposta emocional ao medo de situações presentes ou futuras interpretadas como ameaçadoras (Cruz *et al.*, 2010). Segundo Castillo *et al.* (2000), esse sentimento manifesta-se por meio de tensão ou desconforto, originados pela antecipação de eventos desconhecidos ou que representem perigo real ou imaginário.

Todos as pessoas podem apresentar considerável nível de ansiedade que é tido como normal e importante, pois serve de sinal de alerta em algumas situações (Reis; Miranda; Freitas, 2017). Nesses casos, os sintomas são considerados leves e passageiros. Segundo Ramos e Furtado (2009), tremores, frio na barriga, aperto no peito, coração acelerado são alguns dos sintomas que o indivíduo pode sentir diante de determinadas situações para se proteger contra algum tipo de ameaça. Apesar de não ser um estado normal, os autores supracitados enfatizam que esses sintomas são normais.

“A ansiedade patológica, por outro lado, caracteriza-se por ter uma duração e intensidade maior que o esperado para a situação, e além de não ajudar a enfrentar um fator estressor, ela dificulta e atrapalha a reação” (Ramos; Furtado, 2009, p. 10). É reconhecida como patológica quando os sintomas são exagerados, desproporcionais em relação ao evento estimulador, interferindo na qualidade de vida, no conforto emocional e no desempenho diário do sujeito (Castillo *et al.*, 2000).

É comum os estudantes estarem expostos a situações que podem interferir nas expressões emotivas/afetivas. Para Reis, Miranda e Freitas (2017), estes sujeitos passam por demasiada pressão na rotina escolar, especialmente, em situações avaliativas, pois supostamente, o futuro acadêmico e profissional depende de um bom desempenho acadêmico ao longo dos anos de estudo.

No cotidiano, os estudantes vivenciam diversas adaptações e mudanças que podem levá-los ao contato direto com eventos estressores como medo, insegurança, inquietações e culminar em crises ansiosas (Mondardo; Pedon, 2005; Calais *et al.*, 2007). Para Marcher *et al.* (2011), a ansiedade possui forte evidência de interferir negativamente no desempenho das avaliações e no aprendizado.

Para Oliveira e Duarte (2004), a criação da alta expectativa de desempenho por parte dos estudantes se deve às pressões do meio externo ao afirmarem que só é aceito socialmente o indivíduo que é considerado bem-sucedido e que este só é atingido quando se tem um desempenho excepcional, caso contrário é tido como “fracassado”. Dessa forma, na visão do autor, logo começa a surgir a pressão por excelentes desempenhos, o que pode resultar em fortes sentimentos de ansiedade.

Assim sendo, faz-se necessário a promoção de práticas de sensibilização para o cuidado com a saúde mental dentro e fora do ambiente escolar. Nessas propostas, professores e núcleo gestor devem e podem estar articulados para minimizar esses problemas no contexto da sala de aula, nos ambientes escolares e nas relações extra-acadêmico, sobretudo porque eles podem influenciar negativamente o rendimento dos estudantes nos exames internos e externos, refletindo nos padrões de qualidade das ações pedagógicas e dos resultados da instituição de ensino.

3 METODOLOGIA

Com o intuito de responder o objetivo proposto, a pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa como método de investigação. A escolha por esse método justifica-se devido a nossa intenção em compreender percepções, sentimentos, opiniões, e demais fatores que não podem ser mensurados de maneira meramente quantitativa. Na perspectiva de Minayo (2009, p. 21), as pesquisas qualitativas “trabalham com um universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”, já as pesquisas quantitativas, se preocupam em quantificar numericamente os resultados sem necessariamente se preocupar com os aspectos qualitativos.

O estudo foi realizado com 50 estudantes regularmente matriculados em turmas de terceira série do Ensino

Médio de uma escola localizada na cidade de Icó, na região Centro-Sul do interior do Estado do Ceará, a 375 km da capital Fortaleza. Essa é uma instituição localizada na zona urbana da cidade, com política de atuação em Tempo Integral com turmas de primeiro, segundo e terceiros anos, com matrícula aproximada de 560 estudantes considerando o público total em todas as séries. De acordo com dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), no último censo, Icó possui uma população estimada de 62.642 pessoas.

Como método de coleta de dados, foi apresentado um questionário estruturado contendo perguntas objetivas e subjetivas que buscaram responder aos objetivos propostos pela pesquisa. Segundo Boni e Quaresma (2005) essa técnica é constituída por questões que objetivam conhecer opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas. Considerando que a pesquisa foi desenvolvida no contexto do ensino remoto, o formulário foi adaptado para o formato virtual, utilizando a ferramenta *Google Formulários*.

Para a análise e tratamento dos dados da pesquisa, foram utilizadas ferramentas da Microsoft (Word, Excel) e do *Google*, como *Google Planilhas*. Após a condensação das informações, os dados foram analisados e serviram para a proposição de ações interventivas como foco na minimização da situação constatada.

Quanto aos aspectos éticos e legais da pesquisa, o presente trabalho foi desenvolvido considerando os princípios éticos para as pesquisas em educação apresentados pela Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), segundo Mainardes e Cury (2019). Para esses autores, toda pesquisa que envolva seres humanos deve ter como princípio fundamental a dignidade da pessoa humana, o que implica o respeito aos participantes, a obtenção de consentimento, a avaliação criteriosa de possíveis riscos e o compromisso com benefícios nos âmbitos individual, social e coletivo. Além disso, destaca-se a necessidade de respeito aos direitos humanos e à autonomia da vontade, bem como a adoção de elevados padrões de pesquisa pautados na integridade, honestidade, transparência e veracidade. Por fim, ressalta-se a importância da defesa dos valores democráticos, da justiça, da equidade e da responsabilidade social.

Assim, garantiu-se a liberdade de participação e a confiabilidade dos resultados gerados e dos dados dos sujeitos envolvidos na investigação. Nesse caso, foi resguardada a identidade da escola onde a pesquisa foi desenvolvida e aos estudantes foram atribuídos nomes fictícios com o intuito de preservar suas identidades.

Destaca-se que o diretor da instituição de ensino *lócus* da pesquisa permitiu a realização desta investigação mediante assinatura do Termo de Anuência e os pais e/ou responsáveis dos menores autorizaram a participação deles e a divulgação dos dados por meio da assinatura do Termo de Anuência Livre e Esclarecida (TALE).

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o intuito de contemplar o objetivo da pesquisa, os dados obtidos permitiram compreender não apenas a presença da ansiedade entre os estudantes, mas também suas implicações no contexto escolar. Inicialmente, verificou-se que quase todos os estudantes (90%) afirmam conhecer o que é ansiedade.

Sendo assim, apenas 10% dos estudantes participantes da pesquisa julgaram talvez conhecer esse problema. Os dados são relevantes, pois indica um nível prévio de familiaridade ou não com o tema, o que pode contribuir para respostas mais consistentes e alinhadas às experiências vivenciadas pelos próprios discentes. Além disso, evidencia que a ansiedade já integra o vocabulário e o cotidiano desses sujeitos, deixando de ser um conceito restrito ao campo clínico e passando a compor a realidade escolar.

Na perspectiva de Cruz *et al.* (2010) e Castillo *et al.* (2000), o conhecimento dessa condição pode estar associado à vivência direta de situações de tensão e à antecipação de eventos percebidos como ameaçadores. No entanto, é importante problematizar que o reconhecimento do termo "ansiedade" não implica, necessariamente, uma compreensão aprofundada de seus aspectos psicológicos, fisiológicos e sociais. Em muitos casos, esse conhecimento pode ser superficial ou baseado em experiências difusas, o que pode levar à naturalização de sintomas e à dificuldade de identificação de quadros mais graves.

Nesse sentido, o elevado percentual de estudantes que afirmam conhecer a ansiedade pode refletir não apenas

a disseminação do tema no meio social, mas também a ampliação de experiências relacionadas ao sofrimento emocional no contexto escolar. Tal cenário reforça a importância de ações educativas que promovam não só o reconhecimento do fenômeno, mas também a compreensão crítica de suas causas, manifestações e formas de enfrentamento, contribuindo para o desenvolvimento de uma educação voltada à saúde mental.

Em continuidade às investigações, indagou-se aos discentes se eles se consideram pessoas ansiosas. No que se refere à autopercepção, 68% dos estudantes se consideravam ansiosos e outros 24% julgavam que talvez fossem ansiosos. Esse resultado dialoga com dados internacionais, como os do PISA, que apontam elevados índices de ansiedade entre estudantes brasileiros. Tal cenário revela que a ansiedade, embora possa ser considerada uma resposta adaptativa em níveis moderados (Biaggio, 2000; Lipp, 2003), quando intensificada, tende a comprometer o desempenho e o bem-estar dos indivíduos. Esse dado não apenas confirma uma tendência já identificada na literatura, mas também sinaliza a naturalização da ansiedade no cotidiano escolar, passando a ser percebida pelos próprios estudantes como uma característica inerente à sua vivência educacional.

Sob essa perspectiva, embora a ansiedade possa desempenhar uma função adaptativa em níveis moderados, atuando como mecanismo de alerta e preparação diante de situações desafiadoras (Biaggio, 2000; Lipp, 2003), observa-se que, quando intensificada, ela ultrapassa esse caráter funcional e assume uma dimensão prejudicial. Nesses casos, a ansiedade tende a comprometer não apenas o desempenho acadêmico, mas também aspectos emocionais e sociais dos estudantes, interferindo na autoestima, na motivação e na capacidade de enfrentamento das demandas escolares.

Além disso, o elevado percentual de estudantes que se reconhecem como ansiosos pode indicar a presença de um contexto educacional marcado por pressões constantes, no qual o rendimento acadêmico é frequentemente associado ao sucesso pessoal e profissional. Tal cenário reforça uma lógica de desempenho que pode contribuir para o agravamento de quadros ansiosos, especialmente quando não há

suporte institucional adequado para lidar com essas demandas.

Os estudos de Alves *et al.* (2026), ao analisarem dados de avaliação socioemocional aplicada a estudantes do Ensino Médio, evidenciaram que os discentes do terceiro ano apresentam aproximadamente 50% de domínio das competências foco e determinação. À luz desses achados, é possível estabelecer uma aproximação interpretativa com os dados aqui discutidos, especialmente no que se refere à elevada presença de sintomas ansiosos entre os estudantes.

Embora não se possa afirmar uma relação de causalidade direta, infere-se que níveis elevados de ansiedade podem estar associados a dificuldades na manutenção do foco e na persistência diante de tarefas, uma vez que estados ansiosos tendem a comprometer processos cognitivos como atenção, concentração e autorregulação. Nesse sentido, a ansiedade pode configurar-se como um fator que contribui para o desenvolvimento ainda limitado dessas competências socioemocionais, impactando negativamente o engajamento e a continuidade dos estudantes frente às demandas acadêmicas.

Tal inferência reforça a compreensão de que o contexto escolar, quando permeado por pressões excessivas e ausência de suporte socioemocional, pode não apenas intensificar quadros ansiosos, mas também dificultar o desenvolvimento de competências essenciais para a aprendizagem, como foco e determinação.

Assim, torna-se fundamental que a escola não apenas reconheça essa realidade, mas também desenvolva estratégias que promovam o equilíbrio emocional dos estudantes, ressignificando práticas avaliativas e ampliando espaços de escuta e acolhimento.

Nesse interim, foi questionado aos estudantes se a pandemia da Covid-19 e a proximidade de provas externas como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e vestibulares podem aumentar ou desencadear estados de ansiedade. Dessa forma, 42% dos participantes da pesquisa apontaram que sim, e 44% responderam "talvez".

Ao analisar os fatores desencadeadores da ansiedade, observa-se que a proximidade de exames e o contexto da pandemia foram apontados como elementos potencializadores desse estado emocional. Esse

resultado evidencia que a ansiedade não emerge de forma isolada, mas está diretamente relacionada às condições sociais e educacionais às quais os estudantes estão submetidos. Em especial, o período de avaliações de alto impacto, como o ENEM, tende a intensificar sentimentos de medo, insegurança e incerteza quanto ao futuro.

Essa constatação reforça o que apontam D'Ávila e Soares (2003), ao indicarem que situações avaliativas podem funcionar como gatilhos para o desenvolvimento de estados ansiosos. No entanto, para além do evento avaliativo em si, é importante considerar o conjunto de expectativas sociais e familiares que recaem sobre os estudantes, contribuindo para a ampliação dessas tensões. No contexto da pandemia, esses fatores foram ainda mais intensificados, uma vez que o isolamento social, as mudanças na rotina e as incertezas globais impactaram diretamente a saúde mental dos jovens.

Dessa forma, a ansiedade observada não pode ser compreendida apenas como uma resposta individual, mas como um fenômeno atravessado por múltiplas dimensões educacionais, sociais e emocionais, que demandam intervenções mais amplas e integradas.

Nessa perspectiva, foi indagado aos estudantes se, no caso de "possuírem" ansiedade, haveria motivos específicos que julgavam ser desencadeadores desse problema de saúde. Como resposta, 20% afirmaram não ter causa, enquanto os demais elencaram as seguintes razões: relacionamentos instáveis; pressão externa e expectativas alheias; sensação de incapacidade; autocobrança; pensamentos futuros e excesso de atividades escolares.

As respostas dos estudantes evidenciam que fatores como autocobrança, baixa autoestima, pressão por desempenho, demandas escolares e incertezas em relação ao futuro acadêmico configuram-se como elementos centrais na experiência da ansiedade. Esses achados revelam que a vivência escolar tem sido permeada por uma lógica de alta exigência, na qual o estudante se vê constantemente desafiado a corresponder às expectativas, muitas vezes internalizadas ao longo de sua trajetória educacional.

Nesse sentido, conforme destacam Oliveira e Duarte (2004), a construção social do sucesso, fortemente vinculada ao desempenho acadêmico, contribui para a

formação de um ideal de excelência que nem sempre é alcançável, gerando frustração e sofrimento emocional. Além disso, a autocobrança emerge como um fator relevante, indicando que os próprios estudantes passam a reproduzir essas exigências, ampliando os níveis de tensão e ansiedade.

Soares e Martins (2010) afirmam que, nesse período, surgem vários sentimentos, inclusive o medo de não corresponder às expectativas da família e da sociedade, que interpretam a entrada na universidade como um certificado de competência e condição de sucesso. Quando o discente não consegue discernir o entrelaçamento desses fatores, é invadido por angústias que deixam as funções psíquicas (razão e memória) sob domínio das emoções. Essa dinâmica aponta para a necessidade de repensar o papel da escola enquanto espaço formativo, de modo a equilibrar as demandas por desempenho com práticas que valorizem o processo de aprendizagem, o bem-estar e o desenvolvimento integral dos alunos.

Nessa perspectiva, Silva *et al.*, (2020) destacam o papel do professor no acompanhamento contínuo da trajetória do estudante, oferecendo suporte pedagógico e emocional que favoreça seu desenvolvimento. Ao estimular e orientar o aluno durante as atividades, o docente contribui não apenas para a aprendizagem, mas também para o fortalecimento da autoconfiança, aspecto fundamental para o controle da ansiedade em contexto escolar.

Sabendo disso, os estudantes precisavam destacar se acreditavam ou não que a ansiedade pode ser uma barreira de impedimento que possa prejudicar o desempenho estudantil. A eles foi perguntado: caso tenha ansiedade, você acredita que ela tem atrapalhado seus estudos? Como resultado, 36% dos discentes acreditavam que a ansiedade tem atrapalhado seus estudos ao responderem sim e 30% afirmam que "talvez" isso aconteça. Os outros 34% afirmaram não ter ansiedade ou não a relacionaram ao que foi indagado.

Para Mondardo e Pedon (2005) e Calais *et al.* (2007), o período acadêmico exige que os estudantes vivenciem várias mudanças e adaptações, que pode colocá-los em contato com diversos eventos estressores, gerando inseguranças, frustrações, maiores responsabilidades, medo e, conseqüentemente, ansiedade.

Arelado à pergunta anterior e com o intuito de compreender as possíveis maneiras que a ansiedade tem impactado na vida dos estudantes, foi feito o seguinte questionamento: se a resposta anterior for positiva, de que forma você julga que a ansiedade tem impactado seus estudos? Foram identificados como fatores nas respostas dos discentes: dificuldade de concentração; taquipsiquismo; taquicardia; sensação de incapacidade; desinteresse pelos estudos; falta de ânimo; desfoque da rotina educacional e autossabotagem.

No que tange aos impactos da ansiedade no contexto escolar, os dados evidenciam prejuízos significativos no processo de aprendizagem, especialmente relacionados à dificuldade de concentração, desorganização do pensamento e redução da motivação para os estudos. Esses aspectos indicam que a ansiedade não se limita ao campo emocional, mas afeta diretamente funções cognitivas essenciais para o desempenho acadêmico.

Tais resultados corroboram os estudos de Campbell (2007) e Karino (2010), que apontam uma relação inversamente proporcional entre níveis elevados de ansiedade e rendimento acadêmico. No entanto, mais do que uma simples correlação, observa-se que a ansiedade pode comprometer a capacidade do estudante de organizar informações, manter o foco e elaborar estratégias de resolução de problemas, o que impacta de forma significativa o processo de aprendizagem.

Além disso, os relatos evidenciam sentimentos de incapacidade e autossabotagem, o que sugere que a ansiedade também atua na dimensão subjetiva, afetando a autoestima e a percepção de competência dos estudantes. Esse cenário reforça a importância de intervenções que considerem não apenas o desempenho acadêmico, mas também o fortalecimento emocional e psicológico dos discentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado possibilitou compreender a presença significativa da ansiedade entre os estudantes do Ensino Médio na escola investigada, evidenciando que a maioria dos participantes se reconhecem como ansiosa e associa esse estado emocional a fatores como autocobrança, pressão por desempenho, excesso de atividades e proximidade a exames.

Além disso, os dados indicaram que a ansiedade tem impactado diretamente o processo de aprendizagem, especialmente no que se refere à dificuldade de concentração, à desmotivação e ao sentimento de incapacidade frente às demandas escolares.

A partir desses achados, foi possível identificar que o ambiente escolar, ao mesmo tempo em que se configura como espaço de formação, também pode contribuir para a intensificação de estados ansiosos, sobretudo quando marcado por práticas centradas no desempenho e na alta exigência. Nesse sentido, a pesquisa evidenciou a necessidade de uma atuação mais sensível por parte da escola, voltada não apenas para os resultados acadêmicos, mas também para o bem-estar emocional dos estudantes.

No que se refere às ações interventivas desenvolvidas ao longo do estudo, observou-se um impacto positivo na sensibilização dos estudantes quanto à importância do cuidado com a saúde mental. A proposição de atividades como momentos de diálogo, escuta ativa, autocuidado, palestras com profissionais da área e oficinas podem contribuir para ampliar a compreensão dos discentes sobre a ansiedade, suas causas, sintomas e formas de enfrentamento, além de favorecer a abertura de espaços de escuta e acolhimento no contexto escolar.

Dessa forma, a pesquisa diagnosticou uma realidade e promoveu reflexões e mudanças no âmbito da escola, especialmente no que diz respeito à valorização do diálogo sobre saúde mental e à necessidade de práticas pedagógicas mais humanizadas. Tais resultados reforçam a importância da articulação entre educação e saúde como estratégia fundamental para o enfrentamento de questões emocionais no ambiente escolar.

Por fim, destaca-se a relevância de ampliar o debate sobre saúde mental no contexto educacional, envolvendo estudantes, professores, gestores e a comunidade escolar como um todo. Espera-se que este estudo contribua para o desenvolvimento de novas pesquisas e para a implementação de ações preventivas e interventivas que considerem a dimensão emocional como parte essencial do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. C. *et al.*, Do Diagnóstico à Ação: avaliação socioemocional como ferramenta de planejamento educacional. **Revista Docentes**, [S. l.], v. 11, n. 41, p. 53–63, 2026. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/1799>. Acesso em: 24 mar. 2026.
- BIAGGIO, A. M. B. **A ansiedade do dia a dia**. In: M. E. N. Lipp (Org.). O stress está dentro de você. São Paulo: Contexto, 2000.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC**, v. 2, n. 1, p. 3, 2005.
- CALAIS, S. L.; CARRARA, K.; BRUM, M. M.; BATISTA, K.; YAMADA, J. K.; OLIVEIRA, J. R. S. Stress entre calouros e veteranos de jornalismo. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 24, p. 69-77, 2007.
- CAMPBELL, M. M. Motivational systems theory and the academic performance of college students. **Journal of College Teaching & Learning (TLC)**, v. 4, n. 7, 2007.
- CASTILLO, A. R. G. L.; RECONDOB, R.; ASBAHRC, F. R.; MANFROD, G. G. Transtornos de ansiedade. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 22, p. 20-23, 2000.
- CRUZ, C. M. V. M.; PINTO, J. R.; ALMEIDA, M.; ALELUIA, S. Ansiedade nos estudantes do ensino superior: um estudo com estudantes do 4º Ano do curso de Licenciatura em Enfermagem da Escola Superior de Saúde de Viseu. **Millenium**, p. 223-242, 2010.
- D'AVILA, G. T.; SOARES, D. H. P. Vestibular: fatores geradores de ansiedade na cena da prova. **Revista brasileira de orientação profissional**, v. 4, n. 1-2, p. 105-116, 2003.
- IBGE, I.B.G.E. **Censo Demográfico**. Indicadores de População do Município de Icó – Ceará, 2022.
- KARINO, C. A. **Avaliação do efeito da ansiedade no desempenho em provas**. 2010. 175 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações Instituto de Psicologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- LIPP, M. E. N. **Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress**: Teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- LIPP, M. E. N.; ARANTES, J. P.; BURITI, M. S.; WITZIG, T. Stress em escolares. **Revista Acta Científica: Ciências Humanas**, v. 1, n. 4, p. 16-20, 2003.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social**: Teoria, Método e criatividade. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- MARTINCOWSKI, T. M. A inserção do aluno iniciante de graduação no universo autoral: a leitura interpretativa e a formação de arquivos. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, v.6, n.12, p.129-140, 2013.
- MONDARDO, A. H.; PEDON, E. A. Estresse e desempenho acadêmico em estudantes universitários. **Revista de Ciências Humanas**, v. 6, n. 6, p. 159-180, 2005.

OLIVEIRA, M. A.; DUARTE, A. M. M. Controle de respostas de ansiedade em universitários em situações de exposições orais. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 6, n. 2, p. 183-199, 2004.

OMS. O. M. S. **Constituição da Organização Mundial da Saúde** (OMS/WHO) – 1946. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.htm>. Acesso em: 28 out. 2024.

RAMOS, R. T.; FURTADO, Y. A. L. Transtornos de ansiedade. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 66, n. 11, p. 365-374, 2009.

SILVA, N. T. L.; CATRIB, A. M. F.; LOURINHO, L. A.; AMORIM, R. F. Saúde mental promoção da saúde mental na escola e os desafios dos laudos emitidos pelo caps para justificar os entraves à aprendizagem: promoção da saúde mental na escola e os desafios dos laudos emitidos pelo CAPS para justificar os entraves à aprendizagem. **Revista Docentes**, [S. l.], v. 5, n. 11, p. 65-75, 2020. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/221>. Acesso em: 24 mar. 2026.

SOARES, A. B.; MARTINS, J. S. R. Ansiedade dos estudantes diante da expectativa do exame vestibular. **Paidéia**. Ribeirão Preto, v. 20, p. 57-62, 2010.

REIS, C. F.; MIRANDA, G. J.; FREITAS, S. C. Ansiedade e desempenho acadêmico: um estudo com alunos de Ciências Contábeis. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, p. 319-333, 2017.

UOL. **Estudante brasileiro é o 2º mais ansioso antes de fazer prova, diz pesquisa**. São Paulo, 2017. Disponível em: [https://educacao.uol.com.br/noticias/2017/04/19/estudante-brasileiro-e-o-2-mais-ansioso-antes-de-fazer-prova-diz-estudo.htm#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20pesquisa,pa%C3%ADses%20da%20OCDE%20\(55%25\)](https://educacao.uol.com.br/noticias/2017/04/19/estudante-brasileiro-e-o-2-mais-ansioso-antes-de-fazer-prova-diz-estudo.htm#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20pesquisa,pa%C3%ADses%20da%20OCDE%20(55%25)). Acesso em: 04 jan. 2024.



MATEMÁTICA E CIDADANIA AMBIENTAL: O CICLO INVESTIGATIVO PPDAC E O PROTAGONISMO INFANTIL

Marjorye da Silva Gomes ¹
Juscileide Braga de Castro ²

MATHEMATICS AND ENVIRONMENTAL CITIZENSHIP: The PPDAC Investigative Cycle and Children's Protagonism

Resumo:

Este artigo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano do município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. A proposta é uma das ações interdisciplinares desenvolvidas na disciplina Tópicos de Educação Matemática, ofertada de forma optativa para o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. A experiência pedagógica foi motivada pelos desafios ambientais relacionados ao descarte inadequado de resíduos na localidade de Paracuru-Ceará. A metodologia de ensino adotada baseou-se no ciclo investigativo PPDAC (Planejar, Coletar, Processar, Analisar e Concluir), articulando atividades lúdicas, observação de campo, análise de dados e reutilização de materiais recicláveis. Esta é uma pesquisa de campo, de abordagem qualitativa descritiva. Os dados dos diários de campo e de atividades realizadas pelas crianças foram organizados e analisados pela técnica de Análise Descritiva Qualitativa. Os resultados evidenciaram maior engajamento dos alunos, compreensão dos conteúdos matemáticos abordados e mudanças positivas de atitude em relação ao descarte do lixo e ao cuidado com o meio ambiente. Conclui-se, portanto, que a integração entre Matemática e Cidadania Ambiental favorece aprendizagens e contribui para a formação de sujeitos mais críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação Matemática. Cidadania Ambiental. Ciclo PPDAC. Protagonismo Infantil. Metodologia Investigativa.

Abstract:

This article aims to report on an interdisciplinary pedagogical experience developed with 4th and 5th grade children in the municipality of Paracuru-CE, and to reflect on how mathematics can contribute to the development of environmental citizenship and the formation of more conscious attitudes towards the care of the territory. The proposal is one of the interdisciplinary actions developed in the subject Topics in Mathematics Education, offered as an elective for the Pedagogy course at the Federal University of Ceará. The pedagogical experience was motivated by the environmental challenges related to the inadequate disposal of waste in the locality of Paracuru-Ceará. The teaching methodology adopted was based on the PPDAC investigative cycle (Plan, Collect, Process, Analyze and Conclude), articulating playful activities, field observation, data analysis and reuse of recyclable materials. This is field research, with a descriptive qualitative approach. The data from the children's field diaries and activities were organized and analyzed using the Qualitative Descriptive Analysis technique. The results showed greater student engagement, understanding of the mathematical content covered, and positive changes in attitude towards waste disposal and environmental care. It is concluded, therefore, that the integration of Mathematics and Environmental Citizenship promotes learning and contributes to the formation of more critical individuals committed to sustainability.

Keywords: Mathematical Education. Environmental Citizenship. PPDAC Cycle. Child Empowerment. Investigative Methodology.

1. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora na Faculdade de Educação da UFC, no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFC) e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM/IFCE). Email: juscileide@virtual.ufc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

2. Graduanda em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), componente do Programa de Educação Tutorial (PET) da Faculdade de Educação e Técnica em Enfermagem (2022) pela Escola Estadual de Ensino Profissional Abigail Sampaio. Email: marjoryedsgomes@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0207-9279>

1 INTRODUÇÃO

A produção de lixo tem aumentado significativamente em nosso país e se tornou um grande problema em diversas regiões, inclusive no Nordeste. Segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos foram produzidas no Brasil em 2023, o que representa uma média de 382 kg por habitante no ano (Abrema, 2024). Quando esse lixo é descartado de maneira incorreta, causa sérios impactos não somente ao meio ambiente, mas à saúde da população e à qualidade de vida das comunidades. As crianças, nesse cenário, convivem diariamente com o problema, mas muitas vezes não compreendem de onde o lixo surge, para onde ele vai e qual é o seu papel para mudar essa realidade.

Diante disso, a escola tem um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, capazes de pensar criticamente, agir e transformar o espaço em que vivem (Carrijo, 2014; Castro; Santana, 2025). A Matemática, nesse aspecto, pode contribuir no desenvolvimento da formação cidadã, pois está presente em diferentes situações do cotidiano e nos permite observar, medir, comparar e interpretar informações importantes (Carrijo, 2014; Pinto; Pires, 2019). No entanto, a forma como a Matemática é trabalhada na escola, ou seja, focada em contas, procedimentos e regras, não contribui para que as crianças percebam seu uso social (Castro; Santana, 2025; Santana; Castro, 2022), para além da sala de aula.

Além disso, é comum a Matemática ser trabalhada de forma descontextualizada, ensinada isoladamente, ou seja, sem conexão com outras disciplinas e áreas do conhecimento, o que pode resultar em uma compreensão superficial do mundo real (Souza *et al.*, 2022). Neste cenário, é preciso buscar a superação da fragmentação curricular por meio de ações interdisciplinares que possam ajudar a formar cidadãos mais bem preparados, engajados e capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Considerando este contexto, é preciso que a escola transcenda essa visão, apresentando a Matemática como uma ferramenta que ajuda a investigar o que acontece ao nosso redor e a encontrar soluções para problemas reais, como a poluição.

Considerando esse contexto, este artigo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica

interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, no município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. A iniciativa surgiu da necessidade de enfrentar problemas ambientais decorrentes do crescimento populacional e turístico do município, buscando assim estimular os estudantes a refletirem sobre seus hábitos de consumo e sua relação com o ambiente em que vivem.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Na introdução apresenta-se o contexto, o problema e o objetivo da pesquisa. Em seguida, o referencial teórico discute sobre Educação Ambiental e ensino interdisciplinar. Na sequência, descreve-se a metodologia adotada para o desenvolvimento do estudo. A seção de apresentação e discussão dos resultados descreve a experiência, trazendo reflexões sobre as contribuições da Matemática para a formação do estudante e a prática pedagógica do professor. Por fim, as considerações finais são dispostas.

2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO INTERDISCIPLINAR

A escola ocupa um papel fundamental na formação de sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a realidade em que vivem (Castro; Santana, 2025; Oliveira; Araújo, 2024; Martins, 2013; Marsiglia, 2015; Saviani, 2012). Nesse sentido, pensar a Educação para além da transmissão de conteúdo é reconhecer que o processo educativo deve dialogar diretamente com os desafios sociais, ambientais e culturais presentes no cotidiano dos estudantes (Castro; Santana, 2025). Entre esses desafios, as questões ambientais ganham destaque, especialmente em locais que convivem diariamente com problemas como o do descarte incorreto do lixo e a degradação do espaço coletivo.

A Educação Ambiental, nesse contexto, surge como um caminho para promover a reflexão sobre a relação entre o ser humano e a natureza. Mais do que ensinar conceitos, ela busca despertar atitudes, valores e responsabilidades, incentivando as práticas conscientes e sustentáveis desde a infância (Verderio, 2021; Medeiros *et al.*, 2011). Quando trabalhada de forma próxima à realidade dos alunos, a Educação Ambiental contribui para que as crianças compreendam que cuidar do

ambiente em que vivem é também cuidar de si mesmas e da comunidade.

Aliada a essa perspectiva, a noção de Cidadania Ambiental amplia esse entendimento de que o cuidado com o meio ambiente não é apenas uma questão individual, mas um compromisso coletivo. Ser um cidadão ambiental significa reconhecer-se como um agente de transformação, compreendendo os impactos das suas próprias atitudes e participando ativamente na construção de um planeta mais sustentável. Dessa forma, a escola se torna um espaço para o desenvolvimento desse sentimento de pertencimento e de conscientização social (Ribeiro; Coutinho; Boer, 2021).

Dentro desse processo, a Matemática desempenha um papel importante, mas muitas vezes subestimado. Ela não só pode, como deveria ser trabalhada de uma forma mais contextualizada e significativa, buscando mudar a visão tradicional e descontextualizada. De acordo com D'Ambrosio (2011), a Matemática, quando relacionada à realidade e ao cotidiano dos estudantes, pode ajudar na compreensão do mundo e na formação de sujeitos mais críticos e participativos. Se transformando assim em uma ferramenta poderosa para observar, analisar, comparar, organizar informações e tomar decisões mais conscientes.

Portanto, para desenvolver estas habilidades, pesquisadores recomendam a adoção de metodologias centradas nos estudantes, a exemplo de abordagens investigativas, que estimulem a participação dos alunos e os coloque como protagonistas do próprio processo de aprendizagem (Cotta *et al.* 2012; Silva; Pires, 2020). Assim, será possível que o aluno não só investigue, mas também questione, observe e construa conhecimentos a partir das situações reais do contexto em que ele está inserido (Silva; Pires, 2020).

É importante ressaltar, que essa forma de ensinar está diretamente ligada com a proposta da aprendizagem ativa, onde a aprendizagem deixa de ser puramente mecânica e passiva, e passa a ser compreendida como algo aplicável e com sentido para quem aprende (Freire, 1999). Além disso, práticas pedagógicas como essa, contribuem para uma Educação que esteja voltada para a mudança de atitudes, aspecto esse que é central da Educação Ambiental e da Formação Cidadã (Verderio, 2021). Neste contexto, educar implica em formar

valores e provocar reflexões que levem à mudança de comportamentos e hábitos cotidianos (Freire, 1999).

Para isso, é necessário utilizar metodologias que colaborem com a reflexão e a transformação, como é o caso do Ciclo Investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão) (Vasconcelos *et al.*, 2024; Wild; Pfannkuch, 1999). Esta é uma metodologia investigativa que pode ser utilizada na escola ou em espaços extraescolar, e envolve o processo de planejar, coletar dados, processar informações, analisar resultados e concluir aprendizados (Wild; Pfannkuch, 1999).

A pesquisa realizada por Vasconcelos *et al* (2024) apresenta a análise de uma sequência de ensino interdisciplinar, fundamentada na metodologia investigativa PPDAC, desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de São Paulo. Os resultados trazem evidências do desenvolvimento de habilidades matemáticas e estatísticas, conhecimento de contexto, crenças e atitudes nas crianças. Os pesquisadores observaram que a vivência do ciclo investigativo PPDAC promoveu o engajamento dos estudantes nas aulas e o desenvolvimento do letramento estatístico, ou seja, a capacidade de ler, interpretar e analisar criticamente as informações no contexto social (Gal, 2002).

Ainda que esta pesquisa seja desenvolvida no contexto escolar, com crianças de 10 e 12 anos, os resultados trazem indícios do potencial desta metodologia em contextos investigativos. Na sequência, os procedimentos da investigação serão dispostos para a realização de intervenção em contexto extraescolar.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de Campo, pois envolve a coleta de dados diretamente no ambiente em que o fenômeno ocorre, permitindo o contato direto com os sujeitos e com o contexto investigado (Gil, 2019). A opção pela pesquisa de campo justifica-se pela necessidade de compreender as práticas e significados atribuídos pelos participantes à situação estudada, o que demanda uma aproximação empírica com a realidade. Do ponto de vista da abordagem, trata-se de um estudo de natureza qualitativa descritiva, pois busca interpretar os fenômenos em seu contexto natural, valorizando a perspectiva dos sujeitos, descrevendo

e compartilhando experiências e reflexões sobre uma prática pedagógica interdisciplinar (Bogdan; Biklen, 1994).

A pesquisa foi planejada no contexto da disciplina Tópicos de Educação Matemática, optativa de 64h/a, ofertada pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, ao curso de Pedagogia diurno e vespertino noturno. A implementação da experiência interdisciplinar foi desenvolvida com quatro crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, com idades entre 10 e 12 anos. Esta comunidade está localizada no município de Paracuru, interior do Estado do Ceará. As crianças foram escolhidas por conveniência e disponibilidade em participar da pesquisa. O projeto teve como objetivo geral promover o protagonismo ambiental das crianças por meio da mobilização de conhecimentos matemáticos para investigar a produção de resíduos e refletir sobre práticas sustentáveis na comunidade.

As atividades foram orientadas pela metodologia de ensino do Ciclo Investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Destacamos ainda que a proposta apresenta um viés interdisciplinar, pois buscou integrar diferentes áreas do conhecimento, como: Ciências, Geografia, Artes e Língua Portuguesa (Souza *et al.*, 2022). O estudo foi realizado no anexo de uma igreja da própria comunidade, um espaço escolhido por sua proximidade com as crianças e por possibilitar um ambiente espaçoso, acessível e acolhedor. As atividades ocorreram em dois dias, no período da manhã, das 9h às 11h. A participação das crianças foi autorizada após contato prévio com os responsáveis, explicado os objetivos do projeto e solicitado autorização para a participação das crianças.

Ao longo do desenvolvimento do projeto foram utilizados materiais pedagógicos, escolhidos com o objetivo de favorecer a compreensão dos conteúdos trabalhados e estimular a participação ativa das crianças. Entre os recursos usados, destacam-se o uso de um vídeo educativo sobre poluição ambiental, que serviu para a introdução da temática e para a sensibilização dos alunos quanto às questões ambientais (Turma da Mônica, 2020). Também foram confeccionadas lixeiras coloridas, respeitando as cores padronizadas da coleta seletiva, utilizadas em atividades práticas de classificação dos resíduos. Além disso, foram elaborados cartazes ilustrativos contendo informações

sobre os diferentes tipos de lixo e seus respectivos tempos de decomposição na natureza, contribuindo para a ampliação da consciência ambiental.

Para a realização das atividades lúdicas foram utilizadas imagens impressas de materiais descartáveis, o que possibilitou a identificação, a comparação e a organização dos resíduos. Como materiais de apoio foram disponibilizados papel madeira, cartolina, EVA, TNT, lápis de cor, canetinhas e pincéis, usados para anotações e produção de registros e nas atividades criativas. Além disso, foram utilizados materiais recicláveis previamente higienizados, tais como garrafas PET, tampinhas, caixas de leite e rolos de papel higiênico, e imagens com sugestões de reutilização desses materiais, incentivando assim as práticas sustentáveis e a reflexão sobre o reaproveitamento dos materiais no cotidiano.

A coleta de dados ocorreu durante todo o desenvolvimento da atividade, com duração de duas horas (das 9h às 11h), tendo como principal instrumento a observação direta e sistemática das atividades realizadas com as crianças e o material produzido por elas ao final da prática. Foram observados aspectos como a participação dos alunos nas discussões coletivas, a capacidade de identificar diferentes tipos de resíduos, as interações durante a observação de campo, a organização e a interpretação dos dados no momento da construção do gráfico, bem como as falas, atitudes e comportamentos relacionados ao cuidado com o meio ambiente durante e após as atividades. Também foram considerados como registros de dados os materiais produzidos pelas crianças, como anotações e as produções resultantes da oficina re-criar.

Já a análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, a partir da catalogação e descrição das observações registradas e dos materiais produzidos pelas crianças, buscando assim identificar evidências de aprendizagem, desenvolvimento da consciência ambiental e a construção de uma postura crítica diante do problema investigado (Sandelowski, 2010). A avaliação das atividades propostas aconteceu de forma contínua, considerando a participação, o interesse e o envolvimento das crianças durante todas as etapas do projeto.

O caminho metodológico seguido permitiu compreender não apenas os resultados obtidos, mas principalmente os processos de aprendizagem

e as reflexões que foram construídas ao longo da investigação, evidenciando o potencial da abordagem investigativa e contextualizada para a formação de sujeitos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade, conforme será visto na próxima seção.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

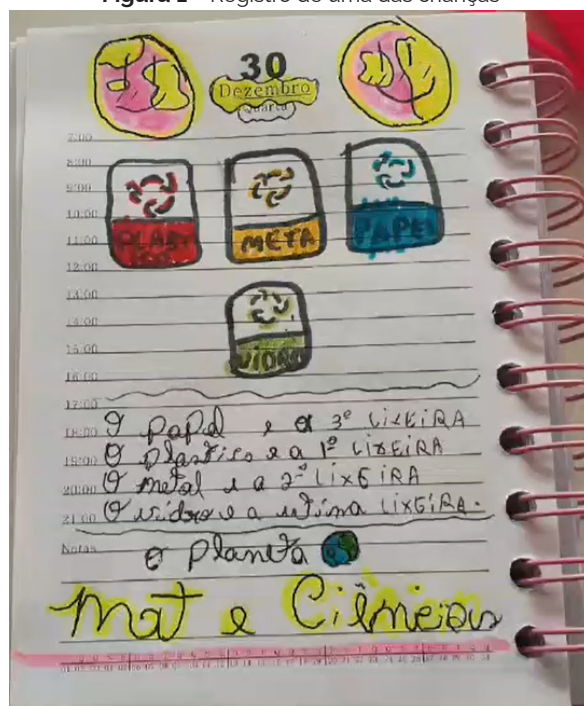
Inicialmente será feita uma descrição das ações da experiência interdisciplinar, realizada em seis etapas, em seguida serão elencadas as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. No primeiro dia, o projeto teve início com a apresentação da proposta das atividades (Etapa 1). Para introduzir a temática de forma acessível, lúdica e próxima da realidade das crianças, foi exibido o vídeo da Turma da Mônica⁴ que abordava a poluição ambiental. A partir do vídeo, foi realizada uma roda de conversa, na qual foram discutidos o conceito de poluição, seus diferentes tipos e os impactos causados ao meio ambiente e à saúde das pessoas. Nesse momento, as crianças participaram ativamente, compartilhando experiências do cotidiano e situações vivenciadas na própria comunidade sobre acúmulo de lixo, o que provocou discussões, ultrapassando inclusive o tempo inicialmente previsto.

Em seguida, iniciou-se a segunda etapa que continha explicação lúdica sobre o descarte correto do lixo. Como primeira atividade prática, as crianças participaram de uma dinâmica na qual imagens de diferentes tipos de lixo (como garrafas PET, latinhas e jornais) eram sorteadas e deveriam ser descartadas corretamente nas lixeiras. Essa atividade possibilitou verificar a compreensão das crianças sobre a classificação do tipo de lixo e a cor da lixeira adequada para o descarte, permitindo assim que os alunos colocassem em prática o que havia sido discutido anteriormente. Ao longo da atividade os estudantes fizeram registros sobre o que foram aprendendo (Figura 1).

Após a compreensão sobre o tipo de descarte que permite a reciclagem (Figura 1), foi realizada a observação de campo (Etapa 3). As crianças, sob supervisão e acompanhamento, realizaram uma caminhada pela comunidade com o objetivo de

observar a realidade local e identificar os tipos de lixo mais encontrados nas ruas. Para estimular o trabalho coletivo e a cooperação, os alunos foram organizados em duplas. Durante o percurso, as crianças anotaram os nomes e as quantidades dos resíduos observados, realizando o processo de coleta de dados (Etapa 4). Neste momento, demonstraram surpresa diante da grande presença de lixo nas vias públicas, inclusive em locais por onde transitavam diariamente, sendo possível perceber que os alunos já conseguiam identificar o descarte correto de cada resíduo, relacionando os conhecimentos adquiridos na atividade anterior à realidade observada.

Figura 1 – Registro de uma das crianças

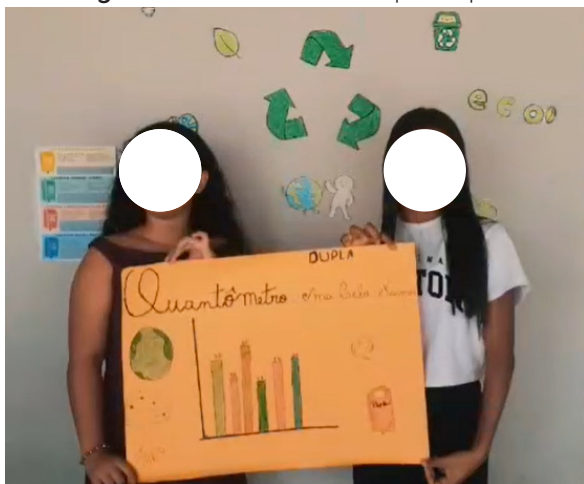


Fonte: pesquisa (2025).

Após a observação de campo e coleta de dados (Etapa 3 e 4), iniciou-se a análise de dados para a construção de gráfico (Etapa 5). Ainda que a habilidade de gráfico seja trabalhada desde o 1º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018), apresentou-se a definição de gráfico de barras e sua função. Em seguida, propôs-se a construção de um gráfico, denominado pelas crianças de "Quantômetro" (Figura 2 e 3), com o objetivo de representar a quantidade de lixo encontrada na comunidade durante a caminhada (etapa 3).

4. TURMA DA MÔNICA. **CUIDANDO DO MEIO AMBIENTE**. Youtube, Online, 2020, Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mJ8nISBlqvE>>. Acesso em: 11 dez. 2025.

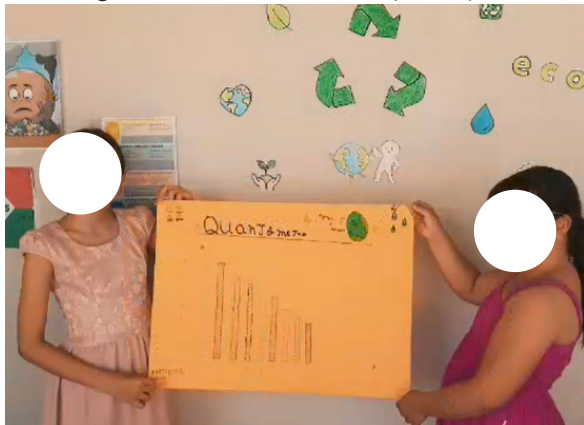
Figura 2 – Gráficos construídos pela dupla 1



Fonte: pesquisa (2025)

As Figuras 2 e 3 mostram o gráfico de barras produzido pelas duplas 1 e 2, respectivamente. Organizadas em duplas, as crianças desenharam e estruturaram o gráfico em papel madeira, no formato de cartaz, registrando de um lado os tipos de resíduos e do outro, as quantidades observadas. Para a confecção do material foram utilizados lápis de cor, canetinhas e pincéis, com mediação pedagógica durante todo o processo. A partir das figuras 2 e 3 pode-se perceber elementos como título, eixos horizontal e vertical, como forma de favorecer a proporcionalidade e a representação adequada das informações coletadas.

Figura 3 – Gráficos construídos pela dupla 2



Fonte: pesquisa (2025).

Apesar da dificuldade inicial, as crianças demonstraram compreensão progressiva da atividade, conseguindo analisar os dados coletados e identificar os resíduos presentes em maior ou menor quantidade. A mediação da professora teve papel importante nessa construção,

possibilitando que as crianças relembassem e aprendessem habilidades previstas para o 3º ano do Ensino Fundamental, mas que ainda não estavam consolidadas, conforme previsto na BNCC:

(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos (Brasil, 2018, p. 289).

(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais. (BRASIL, 2018, p. 289).

Logo após a confecção dos gráficos (Figura 2 e 3), foi apresentado um cartaz informativo que abordava o tempo de decomposição dos diferentes tipos de lixo na natureza. A partir desse material, foi promovida uma conversa relacionando aos dados representados nos gráficos das duplas, o "Quantômetro", e o impacto ambiental causado pelos resíduos encontrados, ampliando a reflexão sobre a importância do descarte correto e da redução do lixo. Relembrando habilidades como: "(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente" (Brasil, 2018, p. 333), "(EF02GE04) Reconhecer semelhanças e diferenças nos hábitos, nas relações com a natureza e no modo de viver de pessoas em diferentes lugares" (Brasil, 2018, p. 373) e "(EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problema" (Brasil, 2018, p. 379).

Após a construção do gráfico houve a oportunidade de as crianças refletirem sobre a poluição observada na comunidade, mas, principalmente, sobre os descartes inadequados de materiais que poderiam ser reutilizados. Como etapa final [6], no último dia realizou-se a oficina "Re-Criar", voltada à reutilização de materiais recicláveis. Neste contexto, as crianças puderam escolher livremente os materiais disponíveis, como garrafas PET, caixas de leite e rolos de papel higiênico, todos previamente higienizados. Para inspiração, foram apresentadas imagens com sugestões de objetos que

poderiam ser confeccionados, sem limitar a criatividade dos participantes. Durante a atividade, as crianças demonstraram entusiasmo, envolvimento e dedicação, criando objetos que expressaram sua identidade, criatividade e compreensão acerca da importância da reciclagem, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Materiais produzidos na oficina recriar



Fonte: pesquisa (2025).

A oficina explorou habilidades do campo das Artes Visuais, como: “**(EF15AR04)** Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais”; “**(EF15AR05)** Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade”; e

“**(EF15AR06)** Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais” (Brasil, 2018, p. 201). Mas também de outras áreas, como da Geografia: “**(EF03GE08)** Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno” (Brasil, 2018, p. 378) e da Ciências: “**(EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana” (Brasil, 2018, p. 341).

A oficina Recriar foi muito além da expressão artística; serviu como laboratório de Matemática Aplicada. Ao

manipular embalagens, medir fios e planejar estruturas, as crianças vivenciaram conceitos abstratos de forma concreta, desenvolvendo o raciocínio lógico e a percepção espacial. O material reciclado oferece uma diversidade de sólidos geométricos naturais (caixas como paralelepípedos, rolos de papel como cilindros). A exploração das propriedades dessas formas, a identificação de faces, vértices e a compreensão de como diferentes figuras se encaixam no espaço possibilita mobilizar habilidades da Geometria, a exemplo da “**(EF03MA13)** Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras” e da “**(EF03MA14)** Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações” (Brasil, 2018, p. 287).

Construir exige precisão. A criança precisa decidir se uma peça “cabe” em outra ou se o comprimento de um eixo é suficiente para atravessar o corpo do brinquedo. Neste contexto, desenvolve noções de comprimento, largura, peso e capacidade, utilizando inicialmente medidas não convencionais (dedos, palmos, barbantes), mobilizando habilidade como “**(EF02MA16)** Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados” e, posteriormente: “**(EF03MA17)** Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada”; e “**(EF03MA18)** Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade” (Brasil, 2018, p. 289).

A decoração e a repetição de elementos estruturais nos materiais construídos ajudam na mobilização do pensamento algébrico inicial, ou seja, na percepção de padrões. A criação de padrões lógicos (ex: alternar cores de tampinhas ou tamanhos de furos) pode desenvolver habilidades como a “**(EF01MA09)** Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida” (Brasil, 2018, p. 279).

Como pode ser observado, a integração das atividades possibilitou a exploração interdisciplinar (Matemática, Ciências, Geografia e Artes), assim como

preconizado por Souza *et al.* (2022); e Intradisciplinar (Números, Grandezas e Medidas, Geometria, Álgebra e Probabilidade e Estatística), como previsto no Documento Curricular do Ceará - DCRC (Ceará, 2019). A integração entre as áreas da matemática (intradisciplinar) aconteceu a partir da oficina Recriar (atividades de produção de brinquedos). O processo de criação e produção de um brinquedo mobiliza diversas habilidades, fato que possibilitou que as crianças usassem a Matemática como uma ferramenta viva, para oportunizar suas criações, ao invés de estudá-la apenas como um conjunto de regras isoladas (Castro; Santana, 2025; Santana; Castro, 2022).

Em vez de as crianças apenas aprenderem o que é um "cilindro" em um livro, puderam perceber este sólido no rolo de papel higiênico, usando-o como uma roda para fazer rolar um brinquedo. O conceito de objetos que rolam e de faces arredondadas ganha significado prático imediato. Em uma única atividade de produção, o aluno utiliza Números, Geometria e Medidas simultaneamente. Isso reflete como a vida real funciona: os problemas não vêm divididos por "capítulos do livro" ou em "caixinhas separadas", para resolvê-los precisamos utilizar todas as áreas de conhecimento, ajudando a superar a fragmentação do ensino. A criança entende que a Geometria ajuda a entender os Números, que por sua vez ajudam a entender as Medidas (Ceará, 2019), criando uma base sólida para conteúdos mais complexos no futuro.

Outro ponto de destaque da oficina Recriar é o fato do erro se tornar pedagógico, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico. Se o eixo do carrinho ficou curto (erro de medida), a criança precisa mobilizar conceitos de comparação e ajuste para resolver o problema, fortalecendo a autonomia intelectual e ajudando-os a entender que o erro faz parte do processo.

A avaliação do projeto ocorreu de forma contínua e qualitativa, por meio da observação da participação, do envolvimento e das interações das crianças ao longo das atividades. Foram considerados aspectos como a capacidade de identificar o descarte correto dos resíduos, a participação na observação de campo, a construção e interpretação do gráfico e as falas apresentadas durante todo o processo. Além disso, também foram observadas mudanças de comportamento relacionadas ao cuidado com o meio

ambiente, evidenciadas em atitudes espontâneas, como o descarte adequado de resíduos no cotidiano.

Ao final, foi possível perceber que os objetivos de aprendizagem foram alcançados, pois os estudantes demonstraram compreensão das habilidades trabalhadas, maior autonomia na execução das atividades e uma postura mais consciente em relação às questões ambientais. O que possibilitou que pequenas ações fossem incorporadas ao dia a dia delas tanto para dentro, quanto para fora do ambiente escolar. Cumprindo assim o papel social da Educação, ao formar sujeitos capazes de agir com consciência, responsabilidade e compromisso com a construção de uma sociedade cada vez mais sustentável (Falanque; Fidelis, 2018; Freire, 1999).

Entre os principais desafios enfrentados durante a execução do projeto, destacam-se a dificuldade em manter a organização dos grupos, especialmente em momentos de disputa por materiais, e a necessidade de adaptar o tempo das explicações teóricas em função do alto envolvimento das crianças nas discussões. Essas situações exigiram flexibilidade, paciência e ajustes constantes na condução das atividades, reforçando a importância de uma prática pedagógica sensível às características e necessidades das crianças, reconhecendo que cada uma possui seu próprio modo de aprender, se comportar e interagir com o mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo relatar uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida com crianças do 4º e 5º ano da comunidade Nova Esperança, no município de Paracuru-CE, evidenciando as contribuições da Matemática para o desenvolvimento da Cidadania Ambiental e para a formação de atitudes mais conscientes em relação ao cuidado com o território. Ao trabalhar a temática da Poluição de forma integrada às diferentes áreas do conhecimento (Matemática, Ciências, Geografia e Artes), o projeto fortalece a relação entre escola e comunidade, valoriza a participação das crianças e contribui para que elas se reconheçam como protagonistas das soluções. Nesse processo, a Matemática é utilizada como uma ferramenta importante para compreender, analisar e buscar soluções possíveis para resolver problemas

reais do dia a dia, permitindo assim que os estudantes atribuam sentido aos números e às informações.

Ao integrar a Matemática à Cidadania Ambiental, o projeto favorece aprendizagens interdisciplinares e intradisciplinares, desenvolve a consciência ecológica e contribui para a adoção de práticas sustentáveis, tanto no espaço escolar quanto fora dele, reforçando a importância da Educação Ambiental e da Formação Cidadã no currículo escolar. A experiência pedagógica adquirida com o projeto permitiu que os estudantes se tornassem protagonistas do próprio processo de aprendizagem, exercitando a observação, a análise, o pensamento crítico, a criatividade e a tomada de decisões, pois ao lidar com problemas reais do cotidiano, as crianças ampliaram sua consciência ambiental, fortaleceram o sentimento de pertencimento à comunidade e passaram a compreender que as pequenas ações individuais e coletivas podem gerar impactos significativos no cuidado com o meio ambiente. Apesar dos desafios enfrentados durante a execução das atividades, os resultados alcançados demonstraram que as propostas interdisciplinares, quando fundamentadas em metodologias investigativas, favorecem aprendizagens mais profundas e duradouras. Nesse sentido, a Educação Matemática se mostrou uma importante aliada na formação de sujeitos conscientes, reflexivos e comprometidos com a sustentabilidade.

Por fim, conclui-se que este trabalho reforça a ideia de que educar vai muito além da mera transmissão de conteúdos, trata-se de formar cidadãos capazes de ler, interpretar e transformar a realidade em que vivem. Cuidar do meio ambiente em que estamos inseridos é um compromisso coletivo e a escola tem um papel essencial nesse processo. Quando a Matemática se conecta com a vida, ela deixa de ser apenas números no papel e passa a ser uma linguagem de transformação, mostrando que compreender o mundo é também o primeiro passo para mudá-lo.

REFERÊNCIAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil** 2024. São Paulo: ABREMA, 2024.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular** (BNCC): Educação é a Base. Brasília, DF, 2018.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza. O Resgate do Poder Social da Matemática a partir da Educação Matemática Crítica: uma possibilidade na Formação para a Cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 248–270, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/5975> Acesso em: 3 dez. 20250.

CASTRO, Juscileide Braga de; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Equidade e Justiça Social para a aprendizagem em Matemática: perspectiva de professoras da Educação Infantil. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 39, p. e240190, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a240190> Acesso em 27 de Dezembro de 2025.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento Curricular Referencial do Ceará**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Fortaleza: SEDUC, 2019.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre; SILVA, Luciana Saraiva da; LOPES, Lílian Lelis; Gomes, Karine de Oliveira; COTTA, Fernanda Mitre; LUGARINHO, Regina; MITRE, Sandra Minardi. Construção de portfólios coletivos em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.3, n.17, p.787-796, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300026> Acesso em 18 abr. 2026.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 4. ed., 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. p. 46. Disponível em: https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/878271/mod_resource/content/1/etnomatematica-elo-entre-as-tradioes-e-a-morden-pr_e745291268cdce1eee8309ec5e6ed9b6.pdf. Acesso em: 02 jan. 2026.

FALANQUE, Ana Caroline Santos; FIDELIS, Thiago. O PAPEL SOCIAL DA EDUCAÇÃO: UMA PERSPECTIVA CRÍTICA DO ATO DE EDUCAR. CAMINE: **Caminhos da Educação = Camine: Ways of Education**, v. 10, n. 1, p. 36, 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. p.90-97.

GAL, Iddo. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1403713>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; MARTINS, Lígia Márcia. **As perspectivas construtivistas e histórico-crítica sobre o desenvolvimento da escrita**. Campinas: Autores Associados, 2015.

MARTINS, Lígia Márcia. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais 1 **Revista Faculdade Montes Belos**, São Luis de Montes Belos, v. 4, n. 1, p 2-17, set., 2011.

OLIVEIRA, Wialla Silva; ARAÚJO, Francisco Roberto Diniz. Educação escolar: potencializador do desenvolvimento humano. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)**, São Paulo, v. 10, n. 4, abr. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13530/6616>. Acesso em: 02 jan. 2026.

PINTO, Daniel Mira Rodrigues; PIRES, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno. O ensino da matemática e sua função na formação do indivíduo e de sua cidadania na educação. **REMATEC**, Belém, v. 14, n. 32, p. 118–130, 2019. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/156> Acesso em: 3 dez. 2025.

RIBEIRO, Carla da Silva; COUTINHO, Cadidja; BOER, Noemi. Letramento e cidadania ambiental no contexto escolar: relato de uma prática docente. **REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 38, n. 2, p. 266–287, 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/12719>. Acesso em: 02 jan. 2026.

SANDELOWSKI, Margarete. What's in a name? Qualitative description revisited. **Res Nurs Health**, vol. 33, n.1, p. 77-84, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20014004/> Acesso em: 19 jan. 2026.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos.; CASTRO, Juscileide Braga de. Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 17, p. 79–98, 29 abr. 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/cpp/article/view/17487>

SAVIANE, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, Rosimary Batista da; PIRES, Luciene Lima de Assis. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Construção do Conhecimento. VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Maceió. **Anais**, 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID5081_13082020210651.pdf. Acesso em: 04 dez. 2026.

SOUZA, Mariana Aranha de; SALGADO, Priscila Aparecida Dias; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 35, núm. 1, 2022, Enero-Junio, p. 4-25 Universidade do Minho Braga, Portugal. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/rpe.22479> Acesso em: 11 dez. 2025.

TURMA DA MÔNICA. **CUIDANDO DO MEIO AMBIENTE**. Youtube, Online, 2020, Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mJ8nISBlqvE> >. Acesso em: 11 dez. 2025.

VASCONCELOS, Marisa Lima de.; UTSUMI, Miriam Cardoso; CASTRO, Juscileide Braga de.; LAUTERT, Síntria Labres; CASTRO FILHO, José Aires de. Ciclo Investigativo PPDAC: Uma Sequência de Ensino para Desenvolver Elementos do Letramento Estatístico nos Anos Iniciais. **Paideia – Revista Científica de Educação à Distância**, v. 16, n. 30, 2024. Disponível em: <https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/1635>

VERDERIO, Leonardo Álisson Pompermayer. O desenvolvimento da Educação Ambiental na Educação Infantil: importância e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 130–147, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10617>. Acesso em: 02 jan. 2026.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, Maxine. Statistical thinking in empirical enquiry. **International statistical review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

The Digital Educational Resource “Pirates of Mathematics” as a Tool for Recovering Essential Mathematics Learning

Resumo:

As avaliações externas de conhecimento na rede pública do Ceará, como as do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), têm revelado que estudantes do Ensino Médio enfrentam significativas dificuldades em aprendizagens essenciais de Matemática. Dentre os fatores que influenciam neste resultado, estão aqueles relacionados à motivação e engajamento dos estudantes em aulas pautadas predominantemente sobre métodos tradicionais de ensino. Este cenário aponta para uma necessidade de produção de recursos educacionais digitais que sejam atrativos e alinhados às diretrizes curriculares e possam complementar o método tradicional. Diante dessa necessidade, o presente trabalho descreve o desenvolvimento e a implementação do Recurso Educacional Digital (RED) “Piratas da Matemática”, criado com o objetivo de promover a recomposição de aprendizagens essenciais em Matemática, especificamente aquelas selecionadas da matriz de referência do SPAECE que apresentam os maiores índices de erro entre os estudantes. Fundamentado na teoria da gamificação e da avaliação formativa, o jogo utiliza uma narrativa envolvente, para estimular o engajamento e a autorregulação da aprendizagem dos estudantes. A metodologia adotada foi de natureza qualitativa e exploratória, com caráter descritivo, ocorrendo também a aplicação experimental em campo, com estudantes da 3ª série do Ensino Médio. A análise de impacto foi realizada por meio de testes diagnósticos (pré e pós-teste) e questionários de percepção aplicados a professores e alunos. Os resultados preliminares demonstram que o “Piratas da Matemática” possui potencial pedagógico no que diz respeito à recomposição de aprendizagens essenciais de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Recurso Educacional Digital. Recomposição de Aprendizagens.

Abstract:

External knowledge assessments in Ceará's public school system, such as those by the Permanent System for the Evaluation of Basic Education in Ceará (SPAECE), have revealed that high school students face significant difficulties in essential Mathematics learning. Among the factors influencing this outcome are those related to student motivation and engagement in classes predominantly based on traditional teaching methods. This scenario points to a need for producing digital educational resources that are attractive, aligned with curricular guidelines, and able to complement traditional methods. Given this need, this study describes the development and implementation of the Digital Educational Resource (DER) “Piratas da Matemática” (Math Pirates), created with the objective of promoting the recovery of essential learning in Mathematics, specifically those selected from the SPAECE reference matrix that present the highest error rates among students. Grounded in the theories of gamification and formative assessment, the game utilizes an engaging narrative to stimulate student engagement and self-regulated learning. The methodology adopted was qualitative and exploratory in nature, with a descriptive character, and also included an experimental field application with 12th-grade high school students. The impact analysis was conducted through diagnostic tests (pre- and post-test) and perception questionnaires administered to both teachers and students. Preliminary results demonstrate that “Piratas da Matemática” possesses pedagogical potential regarding the recovery of essential mathematics learning.

Keywords: Mathematics Education. Digital Educational Resource. Learning Recomposition.

1. Professor da Rede Estadual - Secretaria da Educação do Ceará (SEDUC). hedilandio.araujo@prof.ce.gov.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0917-0174>

2. Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC). celo@mat.ufc.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3307-5805>

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é marcada por um forte dinamismo, impulsionado sobretudo pelo avanço constante das tecnologias digitais. Em praticamente todos os ambientes, inclusive na escola, os dispositivos tecnológicos tem redefinido as práticas sociais e educativas, influenciando diretamente a maneira como os estudantes percebem e se relacionam com o conhecimento. Nesse cenário tecnológico emergente, torna-se essencial reconhecer a necessidade de complementar os métodos tradicionais de ensino, especialmente na área de matemática, que frequentemente enfrenta desafios relativos à motivação e engajamento dos estudantes. (Barbosa; Pontes; Castro, 2020)

Diante dessa necessidade de integração, uma estratégia pedagógica é o uso de jogos digitais, que possibilitam o desenvolvimento de habilidades importantes para a formação dos estudantes. (Medonça; Leite, 2013)

Ademais, conforme salienta Morán (2015), jogos e elementos gamificados são eficazes no ambiente escolar por se alinhar à linguagem e à experiência cotidiana dos estudantes. Tal geração está habituada e é atraída pela linguagem de desafios, recompensas, competição e cooperação utilizada em jogos.

Entretanto, apesar do reconhecido potencial pedagógico das tecnologias e da gamificação, observa-se uma lacuna na oferta de recursos educacionais digitais voltados especificamente para o ensino da matemática que sejam, ao mesmo tempo, acessíveis, atrativos e alinhados às diretrizes curriculares nacionais ou regionais. Muitos dos aplicativos disponíveis carecem de propostas pedagógicas consistentes ou não contemplam mecanismos que incentivem a autorregulação da aprendizagem, elemento essencial para a construção de uma aprendizagem autônoma e contínua. (Perrenoud, 1999).

Nesse sentido, compreendendo o potencial da gamificação como ferramenta educativa capaz de elevar o grau de motivação e envolvimento dos estudantes (Fardo, 2013), foi desenvolvida a segunda versão do jogo educacional "Piratas da Matemática" e aplicado em uma turma de 3ª série para verificar

seu potencial pedagógico. Esta nova edição do jogo foi planejada com base em uma análise detalhada dos descritores críticos identificados nas avaliações externas do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Assim, o jogo foi estruturado de modo a abordar especificamente as dificuldades mais recorrentes entre os estudantes cearenses, oferecendo desafios que promovem o desenvolvimento dessas habilidades críticas. Um dos diferenciais deste novo jogo é o seu forte foco na autorregulação³ da aprendizagem, uma competência essencial que estimula os alunos a monitorar e gerenciar ativamente seu próprio percurso educacional.

Nesse contexto, dada a importância da recomposição de aprendizagens essenciais de matemática e considerando as possibilidades pedagógicas do RED para o ensino e aprendizagem de matemática, este artigo tem como objetivo: descrever o desenvolvimento e a implementação do Recurso Educacional Digital (RED) "Piratas da Matemática", criado com o objetivo de promover a recomposição de aprendizagens essenciais em Matemática, especificamente aquelas selecionadas da matriz de referência do SPAECE que apresentam os maiores índices de erro entre os estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o presente trabalho adotou-se uma definição abrangente de Recurso Educacional Digital (RED), como a proposta pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), em que entende-se por RED qualquer recurso digital que apresenta finalidades educacionais aplicadas ao ensino e à aprendizagem. (CIEB, 2017, p. 6)

Assim, pode-se concluir que um RED deve ser projetado e estruturado com objetivos de aprendizagem claros, buscando facilitar a compreensão de conceitos, o desenvolvimento de habilidades ou a avaliação do aprendizado. Não se trata, portanto, de qualquer conteúdo digital, mas daquele que possui uma finalidade educacional³ explícita em sua concepção ou uso. (Braga *et al.*, 2012)

Entre os diversos Recursos Educacionais Digitais (REDs), destacam-se os jogos educacionais. Sua popularidade, especialmente entre os "nativos digitais" e o alto número

3. Para Perrenoud (1999), a autorregulação é a capacidade do estudante de gerenciar seu próprio aprendizado a partir da conscientização de suas dificuldades e erros.

de jogadores no Brasil, torna-os relevantes socialmente e na educação. Nesse contexto, surge a gamificação, com grande capacidade de motivar, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos. (Fardo, 2013)

Ainda segundo Fardo (2013), a gamificação pode ser entendida como a aplicação estratégica de elementos, mecânicas e lógicas de design de jogos em contextos diversos, com o objetivo primordial de engajar indivíduos, motivar ações, facilitar a resolução de problemas complexos e promover processos de aprendizagem significativa (Fardo, 2013).

Em sentido amplo, além de incorporar mecanismos de gamificação, o desenvolvimento de um jogo

é um processo que envolve uma combinação de criatividade, planejamento e habilidades técnicas. Os jogos educacionais, conforme Mendonça e Leite (2013), são jogos que precisam, acima de tudo, levar em consideração o processo de ensino e aprendizagem, contendo claramente a descrição dos conteúdos pedagógicos e definição dos objetos de aprendizagem, além de oferecer ao educador recursos para que ele possa avaliar o desempenho do aluno.

Traçando-se um paralelo com o conceito de **tétrade elementar**, apresentado por Shell (2011) pode-se dizer que os jogos educacionais devem considerar em sua estrutura básica cinco elementos principais, uma **pêntade elementar**, mostrada na tabela a seguir.

Tabela 1 – Elementos essenciais para o desenvolvimento de um jogo educacional.

Dimensões básicas dos jogos educacionais	
Estética	está relacionada, principalmente, às partes visual e sonora do jogo.
História	descrição da história e acontecimentos relacionados ao mundo do jogo e seus personagens.
Mecânica	define como o jogador interage com o jogo, como ele irá se comportar e seus objetivos.
Tecnologia	permite a criação e funcionamento do jogo.
Aprendizagem	descrição dos conteúdos pedagógicos e definição dos objetos de aprendizagem que serão abordados e trabalhados no jogo.

Fonte: adaptado de Leite e Mendonça (2013)

Segundo Mattar (2010), diferentemente dos jogos voltados exclusivamente ao entretenimento, os jogos educacionais precisam explicitar com precisão quais habilidades e competências pretendem desenvolver, garantindo que as atividades estejam coerentemente alinhadas aos objetivos educacionais previamente estabelecidos e facilitando a avaliação dos resultados educacionais obtidos.

Outro aspecto dos jogos educacionais é o foco no usuário como aprendiz ativo, em constante processo de autorregulação. Mattar (2010) salienta que jogos educativos eficazes devem dar "liberdade para fracassar", isto é, ressignificar o erro, tratando-o não como uma falha final, mas como uma etapa intrínseca e construtiva, essencial para a consolidação do conhecimento.

A seleção criteriosa das estratégias didáticas integradas ao jogo também é essencial. Em jogos educacionais, é fundamental que o desenvolvedor e a equipe pedagógica trabalhem em conjunto para selecionar as

metodologias de ensino mais apropriadas, garantindo que a abordagem lúdica esteja sempre atrelada à promoção efetiva de aprendizagens significativas (Cezarotto; Battaiola, 2017).

Assim, elementos como *feedbacks* imediatos, recompensas educativas, níveis de progresso bem definidos e oportunidades constantes de revisão e reflexão tornam-se essenciais, pois permitem aos alunos reconhecerem seus erros e acertos de maneira formativa e construtiva.

Além disso, conforme reforçam Oliveira *et al.* (2022), os jogos educacionais devem contemplar também mecanismos eficazes de "avaliação em jogo", que ao contrário da "avaliação do jogo", muito comum em jogos não educacionais, em que a experiência do usuário é frequentemente avaliada apenas pela diversão ou engajamento, nos jogos educacionais é imprescindível que existam instrumentos claros para avaliar o aprendizado do aluno.

A proposta avaliativa deste RED embasou-se na visão de Perrenoud (1999) sobre avaliação, segundo uma lógica emergente, em que se propõe uma avaliação voltada à regulação das aprendizagens, isto é, à promoção do desenvolvimento do estudante ao longo do processo educativo. Nesse contexto, Perrenoud introduz os conceitos de avaliação formativa e regulação das aprendizagens, diferenciando-os da prática avaliativa tradicional. A avaliação formativa, ao contrário da avaliação classificatória ou somativa, não tem como finalidade principal a atribuição de notas ou a seleção de alunos, mas sim "contribuir para a regulação das aprendizagens em curso no sentido dos domínios visados" (PERRENOUD, 1999, p.77).

Para Perrenoud, "a avaliação formativa está portanto centrada essencial, direta e imediatamente sobre a gestão das aprendizagens dos alunos (pelo professor e pelos interessados)" (PERRENOUD, 1999, p.89). Essa centralidade revela seu caráter estratégico, na medida em que fornece informações relevantes para a tomada de decisão pedagógica, possibilitando intervenções ajustadas às necessidades específicas de cada estudante.

3 METODOLOGIA

O presente estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa e exploratória, de natureza descritiva, com o propósito de examinar o processo de criação e aplicação de um jogo voltado para o ensino de matemática, intitulado "Piratas da Matemática", desenvolvido na plataforma de programação por blocos chamada Mit App Inventor 2. A escolha metodológica justifica-se pelo interesse em compreender, de forma aprofundada, as etapas envolvidas na construção do recurso e suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes. Foram considerados, nesse percurso, os descritores da matriz de referência do SPAECE e os princípios da gamificação e da autorregulação da aprendizagem.

De acordo com Godoy (1995), pesquisas qualitativas descritivas visam compreender amplamente o fenômeno que está sendo estudado, o que exige que os pesquisadores qualitativos se preocupem principalmente com o processo, e não simplesmente com os resultados (GODOY, 1995, p.62-63).

O processo metodológico seguiu as seguintes etapas:

Tabela 1 – Elementos essenciais para o desenvolvimento de um jogo educacional.

Etapas	Descrição
1. Levantamento Bibliográfico	realizou-se uma revisão teórica sobre os temas centrais da pesquisa: avaliação da aprendizagem escolar, avaliação formativa, autorregulação da aprendizagem e avaliações externas em larga escala, com destaque para o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE).
2. Mapeamento dos descritores críticos	Foram analisados os resultados das avaliações externas (SPAECE) para identificar os descritores de matemática com maior índice de erro entre os estudantes da 3ª série do Ensino Médio da rede pública.
3. Planejamento do jogo educacional	A estrutura pedagógica e gamificada do jogo foi desenhada com base na pêntrade elementar (estética, história, mecânica, tecnologia e aprendizagem), conforme proposto por Leite e Mendonça (2013), e adaptada às necessidades de um recurso digital voltado ao desenvolvimento da autorregulação dos estudantes.
4. Desenvolvimento do aplicativo	A construção técnica do jogo foi realizada na plataforma MIT App Inventor, que permite a programação em blocos e é especialmente adequada para o desenvolvimento de aplicativos educacionais acessíveis.
5. Aplicação em campo	O jogo foi implementado de forma experimental com estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual, a fim de verificar seu potencial pedagógico.
6. Avaliação do impacto	Para avaliar os efeitos da utilização do jogo na aprendizagem dos estudantes, foram aplicados instrumentos de coleta de dados quantitativos e qualitativos, incluindo testes diagnósticos (pré e pós-teste) e questionários de percepção direcionados a alunos e professores.

Etapas	Descrição
7. Análise dos dados	Os resultados obtidos nos testes e nos questionários foram analisados à luz dos objetivos da pesquisa, buscando-se identificar indícios de aprendizagem, engajamento e autorregulação promovidos pela utilização do aplicativo.

Fonte: adaptado de Leite e Mendonça (2013)

Dessa forma, a metodologia adotada neste trabalho permitiu integrar a construção do jogo educacional com uma proposta de intervenção pedagógica orientada pela avaliação formativa e pela personalização da aprendizagem, buscando oferecer subsídios práticos e teóricos para a adoção de recursos digitais no ensino da Matemática.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como primeiro resultado da pesquisa destaca-se a versão final desenvolvida do jogo para dispositivos móveis denominado "Piratas da Matemática", que caracteriza-se como um recurso educacional digital criado para auxiliar os estudantes com dificuldade em aprendizagens essenciais em matemática. A proposta visa preencher demandas de recursos tecnológicos que possam ser empregados pelo professor na tentativa de complementar os métodos tradicionais de ensino da matemática. Por meio de mecanismos de autorregulação espera-se que os estudantes possam avaliar suas dificuldades e tentar superá-las de forma independente.

Nos parágrafos seguintes apresentaremos o jogo "Piratas da Matemática" e discorreremos sobre o processo de criação a partir dos cinco pilares da pêntade elementar mencionada anteriormente - estética, história, mecânica, tecnologia e aprendizagem - que compõem a estrutura teórica adotada para o desenvolvimento de jogos educacionais.

A dimensão estética do jogo, ou seja, os recursos gráficos e sonoros utilizados, foram desenvolvidos levando-se em consideração a ambientação geral do mesmo, que corresponde a um universo pirata. Integrando-se a parte gráfica a história do RED foi desenvolvida com base nos princípios do storytelling, um recurso amplamente utilizado na gamificação para favorecer o engajamento emocional e cognitivo dos jogadores. O termo storytelling refere-se à arte de contar histórias, estruturadas com personagens, cenários, conflitos e objetivos, de modo a criar um enredo envolvente e significativo. No contexto dos

jogos educacionais, essa estratégia tem se mostrado eficaz para tornar a experiência de aprendizagem mais imersiva e atrativa. (Silva; Oliveira; Martins, 2017, p. 987)

A história do jogo Piratas da Matemática se passa em um universo fictício inspirado no imaginário pirata. O jogador assume o papel de integrante de uma tripulação do navio **Parábola Negra** em busca de tesouros escondidos em sete ilhas do conhecimento.

Quanto à mecânica, o jogo apresenta dois modos, o modo *quiz* e modo de caça ao tesouro. Aqui falaremos do primeiro modo, que consiste em *quizzes* temáticos que exploram os descritores com maior índice de erro da Matriz de Referência de Matemática do SPAECE. A Figura 1, representa a tela de seleção do modo de jogo, segunda interface de navegação, exibida após clicar-se no botão de início.

Figura 1 – Interface de seleção do modo de jogo.

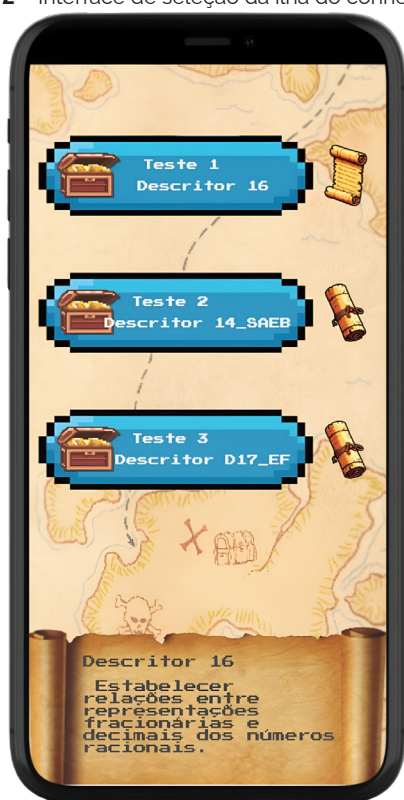


Fonte: Print da Tela do RED realizado pelos autores (2026).

Ao selecionar o modo *quiz* o usuário passa por uma breve introdução, conhecendo alguns integrantes da tripulação e pode seguir para a próxima tela, onde deverá selecionar a ilha que deseja explorar.

Nesta interface, são apresentadas sete ilhas que correspondem a subconteúdos da matemática, como números, funções, probabilidade etc. Ao selecionar uma das ilhas o usuário pode escolher diferentes *quizzes*, separados por descritores da matriz de referência do SPAECE, como mostra a Figura 2.

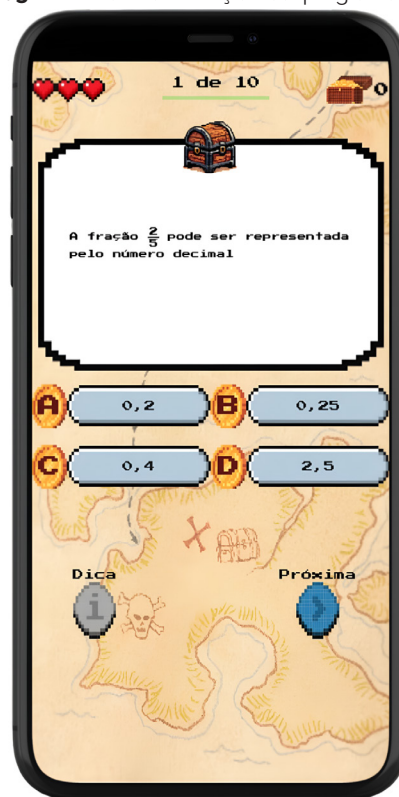
Figura 2 – Interface de seleção da ilha do conhecimento



Fonte: Print da Tela do RED realizado pelos autores (2026).

Após clicar em um dos balões indicativos do teste, o usuário é direcionado para a tela com as questões do *quiz* relativas àquela habilidade selecionada, Figura 3.

Figura 3 – Interface de exibição das perguntas do Quiz



Fonte: Print da Tela do RED realizado pelos autores (2026).

Quando o usuário consegue prosseguir nas perguntas sem errar três das dez questões, o *quiz* é concluído e exibe-se uma mensagem de congratulações. Por outro lado, se o usuário erra três das dez questões, o *quiz* é encerrado e a tentativa é dada como fracassada. Assim, exibe-se a tela de "game over" ou fim de jogo, donde o usuário deverá seguir para uma tela onde deverá escolher a forma de revisar o conteúdo, com o auxílio de uma inteligência artificial ou através de uma videoaula específica sobre o conteúdo do *quiz*. A figura 4 exemplifica essa interface.

Figura 4 – Interface de escolha do método de revisão.

Fonte: Print da Tela do RED realizado pelos autores (2026).

Por fim, conforme explanado anteriormente, o desenvolvimento do jogo precisa passar pelo desenvolvimento da parte lógica, os códigos de programação, que irão permitir a interação entre a parte gráfica e o usuário, transformando sua interação em comandos dentro do game. Através desses códigos, as ações do usuário, manifestadas por meio de comandos e entradas na parte visual do jogo, são interpretadas e processadas, resultando em respostas e transformações no ambiente virtual. Essa estreita relação entre a estética, a mecânica e a narrativa do jogo é propiciada pela tecnologia escolhida e é fundamental para proporcionar uma experiência de jogo fluida, responsiva e envolvente. (Mendonça; Leite, 2013)

Assim, para estruturar a lógica funcional do jogo, escolheu-se trabalhar com a programação por blocos, uma metodologia visual que facilita a criação de algoritmos de forma intuitiva. Esse tipo de programação é uma alternativa às tradicionais linhas de código, uma vez que substitui os comandos textuais por blocos gráficos, cada um representando uma ação ou instrução específica. Tais blocos podem ser combinados como peças de um quebra-cabeça, promovendo o raciocínio lógico por meio do encaixe de comandos com sentido funcional. (Costa e Piedade, 2021)

Além de favorecer o aprendizado de lógica computacional, a programação em blocos minimiza erros comuns de sintaxe, uma vez que o próprio ambiente impede combinações inválidas entre blocos. Isso contrasta com linguagens textuais, nas quais o erro geralmente só é identificado após a execução do código. Entre as plataformas que adotam essa abordagem, destaca-se o MIT App Inventor 2, desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Essa ferramenta permite a criação de aplicativos para dispositivos Android sem exigir conhecimento prévio aprofundado em programação. Gratuita e de fácil manuseio, a plataforma é amplamente utilizada no contexto educacional, especialmente por seu potencial de tornar o ensino de programação mais atrativo e acessível.

O download do jogo, em sua versão final pode ser feito através do link: https://drive.google.com/file/d/11_AINyFPgyFxqA82o2LoOol1DFdHSaGZ/view?usp=sharing

Também foram obtidos resultados de aplicação do jogo com professores e estudantes da 3ª série do ensino médio. O teste com o grupo de professores de matemática visou avaliar aspectos estéticos, funcionais e pedagógicos do jogo. Enquanto o teste com estudantes visou avaliar o potencial do jogo na construção do conhecimento e desempenho dos estudantes.

Para levantar os dados com o grupo de docentes utilizou-se um questionário *online* na ferramenta *Google Formulários*. As respostas coletadas foram avaliadas de forma quantitativa a partir da configuração do formulário empregado. As opções de respostas foram baseadas na escala de Likert de cinco pontos, a fim de estabelecer o Ranking Médio (RM) e mensurar o grau de concordância dos professores que responderam ao questionário para com as afirmações. Realizou-se a verificação quanto ao nível de concordância, discordância ou neutralidade das questões avaliadas. Para o estabelecimento de um parâmetro quantitativo, definiu-se uma pontuação a cada resposta, como segue: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo, 3 - Neutro, 4 - Concordo e 5 - Concordo totalmente. O questionário contou com a participação de 20 professores de matemática com diferentes perfis.

A análise do questionário realizado como os docentes, estão indicados na tabela a seguir.

Tabela 3 – RM de cada afirmação feita no questionário

Questão	Ranking Médio (RM)
O jogo possui uma interface intuitiva e de fácil navegação.	4,7
As instruções para uso do jogo estão claras e acessíveis.	4,85
O design visual e sonoro é adequado e contribui para a experiência do usuário.	4,75
O tempo de resposta do jogo é satisfatório e não compromete a dinâmica da atividade	4,8
O nível de desafio apresentado pelo jogo é adequado ao público-alvo (alunos do ensino fundamental/médio)	4,6
O conteúdo abordado no quiz está alinhado aos descritores da matriz do SPAECE	4,8
O jogo contribui como proposta de recomposição de aprendizagens essenciais	4,85
A proposta de revisão com videoaula é relevante para o processo de aprendizagem	4,8
O jogo incentiva o aluno à continuidade dos estudos após a realização do quiz	4,55

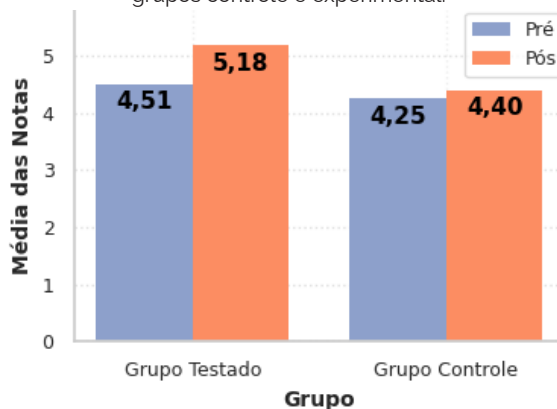
Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Sendo assim, percebeu-se que os docentes entrevistados mostraram uma tendência de concordância com todas as questões abordadas, o que mostra o potencial pedagógico do jogo para aulas de matemática.

Além do teste relacionado ao potencial pedagógico na perspectiva dos docentes, também foi possível analisar o impacto do jogo na aprendizagem dos estudantes. Para isso, foi realizado um experimento com uma turma da 3ª série do ensino médio. O experimento envolveu a aplicação de um pré-teste e um pós-teste, considerando um grupo de controle e um grupo de estudantes que sofreu intervenção pedagógica através da utilização do jogo entre um teste e outro.

Para realizar esse experimento selecionou-se uma turma de 3ª série de uma escola pública estadual, com 24 alunos. Em um primeiro momento, os 24 estudantes foram submetidos a um teste contendo seis questões relativas ao descritor D16, que corresponde a habilidade de estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais. Em um segundo momento, após a realização do pré-teste, a turma foi dividida em dois grupos: um grupo de controle - alunos que não sofreram intervenção pedagógica através do uso do aplicativo e um grupo de teste - alunos que participaram da intervenção pedagógica através do jogo "Piratas da Matemática". O grupo que participou da intervenção pedagógica foi levado ao laboratório de ciências da escola e fez a utilização do recurso educacional digital. Por fim, aplicou-se um pós-teste com ambos os grupos e comparou-se a pontuação média obtida por eles antes e depois da intervenção. Buscou-se manter um nível de dificuldade no pós-teste o mais próximo possível do pré-teste.

O gráfico a seguir mostra a pontuação média de cada grupo em ambos os testes.

Gráfico 1 – Comparação das médias pré e pós-teste nos grupos controle e experimental.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Da análise das médias no grupo testado, composto por 10 alunos, verifica-se que a média de notas aumentou de 4,51 no pré-teste para 5,18 no pós-teste, uma variação positiva, indicando o potencial pedagógico do jogo. Vale ressaltar que para uma análise estatística mais precisa seria necessário aplicar o teste com um grupo maior de estudantes. Porém, embora o número de participantes tenha sido reduzido, os dados sugerem que o uso do jogo contribuiu para a consolidação da habilidade trabalhada, além de promover maior engajamento e motivação entre os alunos, conforme observado pelo pesquisador durante a aplicação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal descrever o desenvolvimento e a implementação do Recurso Educacional Digital (RED) "Piratas da Matemática", criado com o objetivo de promover a recomposição de aprendizagens essenciais em Matemática, especificamente aquelas selecionadas da matriz de referência do SPAECE que apresentam os maiores índices de erro entre os estudantes.

O jogo Piratas da Matemática constituiu-se como o produto central dessa proposta, sendo planejado de forma a integrar aspectos pedagógicos e tecnológicos em uma experiência lúdica e significativa para o estudante.

A análise dos resultados obtidos, tanto na avaliação com professores quanto na aplicação com alunos, evidencia que o jogo possui potencial pedagógico relevante. No grupo de estudantes que utilizou o recurso, observou-se um aumento no desempenho em relação ao grupo controle, especialmente na habilidade de converter frações em decimais e vice-versa (descriptor D16).

Além disso, a estrutura narrativa, a estética retrô e os elementos de *feedback* foram bem avaliados, favorecendo o engajamento dos alunos na atividade. Do ponto de vista metodológico, a integração de mecanismos de autorregulação, como a revisão por meio de vídeos e interações com inteligência artificial, é um diferencial do RED e mostrou-se promissora para promover aprendizagens personalizadas.

Por último, espera-se que estudos como este contribuam para aprimorar demais recursos educacionais, justificar futuros investimentos em trabalhos dessa natureza e auxiliar em revisões, correções e ampliações das atividades e suas representações. Para o futuro, o objetivo é aplicar o RED em intervenções no contexto escolar com maior número de estudantes, obtendo assim uma maior relevância estatística nos resultados.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. Acesso em: 22 jun. 2026.

BRAGA, Juliana Cristina *et al.* Desafios para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis e de Qualidade. *In: Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafiE!)*, 1., 2012. **Anais**, [s. l.: s. n.], 2012. p. 70–79. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/desafie/article/view/28753>. Acesso em: 22 jun. 2026.

CEZAROTTO, Matheus Araujo; BATTAIOLA, André Luiz. Estudo comparativo entre modelos de game design para jogos educacionais. **Proceedings of SBGames**. Curitiba: SBC, 2017. Disponível em: <https://sbgames.org/sbgames2017/papers/ArtesDesignFull/175240.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2026.

CIEB. **Estudos 5**: Modelos de curadoria de recursos educacionais digitais, 2017. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudos-5-Modelos-decuradoria-de-recursos-educacionais-digitais-31>. Acesso em: 22 jun. 2026.

COSTA, Rosana Gomes; PIEDADE, João Manuel Nunes. Uso do aplicativo MIT App Inventor na aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura entre 2011 e 2020. **Intersaberes**, [s. l.], v. 16, n. 37, 2021. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/2120>. Acesso em: 22 jun. 2026.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 22 jun. 2026.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, SciELO Brasil, v. 35, p. 57–63, 1995.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. [s.l.]: São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MENDONÇA, P LEITE E V; LEITE, P. Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais. **Proceedings of SBGames**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, 2013. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/17-dt-paper.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2026.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas**. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15–33, 2015. Disponível em: <https://maiscursoslivres.com.br/cursos/doi627550506c7ef944ba7a706ac3b19.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2026.

PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas. *In: AVALIAÇÃO: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas*. [s.l.: s.n.], 1999. P. 183–183.

SILVA, Jamille Anderson Luiz; OLIVEIRA, Fábio Cristiano Souza; MARTINS, Danielle Juliana Silva. Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft. **SBG-Proceedings of SBGames**, 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/174214.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2026.



MODELAGEM MATEMÁTICA EM LABORATÓRIO COMO ESTRATÉGIA PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PLANIFICAÇÃO DE FIGURAS ESPACIAIS EM AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA

Carlos Alex Martins Oliveira ¹
Francisca Helen Cardoso Gonçalves ²
Juvêncio Santos Nobre ³
Vicente Thiago Freire Brazil ⁴

MATHEMATICAL MODELING IN THE LABORATORY AS A STRATEGY FOR SOLVING SPATIAL FIGURE PLANNING PROBLEMS IN LARGE-SCALE ASSESSMENTS

Resumo:

O presente artigo analisa o uso da modelagem matemática em laboratório como estratégia para a resolução de problemas de planificação de figuras espaciais em avaliações de larga escala, a partir de uma sequência didática voltada ao desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão das relações entre representações bidimensionais e tridimensionais. A proposta pedagógica foi estruturada com explicitação conceitual, uso de tecnologia digital e atividades práticas. Inicialmente, desenvolveu-se uma abordagem teórica sobre as planificações de sólidos geométricos, seguida da utilização do aplicativo PolyPro⁵, que permitiu aos estudantes visualizar, de forma dinâmica, a transformação de figuras espaciais em figuras planas. Em seguida, os alunos realizaram atividades de modelagem com materiais concretos (tesoura, papel madeira, cola e régua), construindo e planificando diferentes sólidos geométricos. Como etapa final, os estudantes resolveram questões do ENEM, alinhadas ao estilo das avaliações SPAECE⁶ e SAEB⁷, relacionadas à planificação e à identificação de sólidos, estabelecendo a articulação entre a experimentação em laboratório e as demandas das avaliações externas. Os resultados indicam que a integração entre tecnologia, modelagem e atividades manipulativas contribui para o desenvolvimento da visualização espacial, da compreensão geométrica e da capacidade de resolução de problemas, refletindo-se em melhor desempenho dos estudantes em situações avaliativas de larga escala.

Palavras-chave: Geometria espacial. Planificação de sólidos. Laboratório de matemática. Avaliações de larga escala

Abstract:

This article analyzes the use of mathematical modeling in a laboratory setting as a strategy for solving problems involving the nets of spatial figures in large-scale assessments, based on a didactic sequence aimed at developing spatial visualization and understanding the relationships between two-dimensional and three-dimensional representations. The pedagogical proposal was structured through conceptual explanation, the use of digital technology, and practical activities. Initially, a theoretical approach to the nets of geometric solids was developed,

1. Doutor em Engenharia de Teleinformática – UFC, Professor de Matemática da Secretaria da Educação do Estado do Ceará - SEDUC/CE; <http://lattes.cnpq.br/6299081349086959>; <https://orcid.org/0009-0008-6330-9845>.

2. Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Professora de Física da Secretaria da Educação do Estado do Ceará - SEDUC/CE; <http://lattes.cnpq.br/1678713387061695>; <https://orcid.org/0009-0005-5209-7494>

3. Do. utor em Estatística pelo IME-USP. Professor Titular do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada – UFC <http://lattes.cnpq.br/4610025058115796>; <https://orcid.org/0000-0002-7321-3221>.

Docente da UECE, Professor Permanente do PPGFIL/UECE. Doutor em Filosofia. <http://lattes.cnpq.br/3922153001209706>; <https://orcid.org/0000-0003-0830-6349>

5. PolyPro é um software educacional voltado ao estudo de poliedros e sólidos geométricos, permitindo visualização tridimensional e exploração de planificações.

6. SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará

7. SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

followed by the use of the PolyPro application, which allowed students to dynamically visualize the transformation of spatial figures into plane figures. Subsequently, students carried out modeling activities using concrete materials (scissors, brown paper, glue, and ruler), constructing and unfolding different geometric solids. As a final stage, the students solved ENEM questions aligned with the style of SPAECE and SAEB assessments, related to nets and the identification of solids, thus establishing a connection between laboratory experimentation and the demands of external assessments. The results indicate that the integration of technology, modeling, and hands-on activities contributes to the development of spatial visualization, geometric understanding, and problem-solving skills, reflecting in improved student performance in large-scale assessment situations.

Keywords: Mathematical modeling. Spatial geometry. Nets of solids. Mathematics laboratory. Large-scale assessments

1 INTRODUÇÃO

A Geometria Espacial constitui um dos eixos fundamentais do ensino de Matemática na Educação Básica, estando diretamente associada ao desenvolvimento da visualização espacial, da interpretação de representações gráficas e da compreensão das propriedades dos sólidos geométricos (FREUDENTHAL, 1991; LORENZATO, 2006). Em avaliações de larga escala, como o ENEM, o SPAECE e o SAEB, esse campo do conhecimento é frequentemente explorado por meio de itens que envolvem planificação de figuras espaciais, identificação de sólidos e análise de suas superfícies, exigindo dos estudantes a capacidade de transitar entre representações bidimensionais e tridimensionais (BRASIL, 2018).

Entretanto, diversos estudos apontam que muitos estudantes apresentam dificuldades significativas nesse conteúdo, especialmente no que se refere à compreensão das planificações e à articulação entre o sólido geométrico e sua representação plana (VAN HIELE, 1986; LORENZATO, 2006). Essas dificuldades estão frequentemente associadas a práticas pedagógicas centradas em abordagens excessivamente abstratas, que limitam a construção de imagens mentais e o desenvolvimento da visualização espacial (DUVAL, 2009).

Experiências formativas vinculadas às práticas matemáticas em rede pública têm sido objeto de investigação e publicação na Revista DoCentes, evidenciando interconexões entre formação docente, tecnologia e desempenho avaliativo (FELIPE *et al.*, 2025).

Nesse contexto, a modelagem matemática e o uso de ambientes de aprendizagem em laboratório configuram-se como estratégias didáticas relevantes, uma vez que permitem ao estudante explorar,

representar e interpretar situações matemáticas por meio de múltiplas formas de representação e de interação com objetos concretos e digitais (BASSANEZI, 2010). O uso de tecnologias digitais, tem se mostrado eficaz para ampliar a compreensão de conceitos geométricos, ao favorecer a manipulação dinâmica de figuras e a visualização de transformações geométricas (BORBA; PENTEADO, 2012).

Dessa forma, este artigo tem como objetivo analisar o uso da modelagem matemática em laboratório como estratégia para a resolução de problemas de planificação de figuras espaciais em avaliações de larga escala, a partir de uma proposta didática que articula tecnologias digitais, materiais manipuláveis e atividades de experimentação matemática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Geometria Espacial desempenha papel central na formação matemática dos estudantes, pois está diretamente relacionado ao desenvolvimento da visualização espacial, à interpretação de diferentes registros de representação e à compreensão das propriedades dos sólidos geométricos (FREUDENTHAL, 1991; LORENZATO, 2006). A visualização espacial é caracterizada como uma habilidade cognitiva essencial para a resolução de problemas matemáticos, envolvendo a coordenação entre representações intrínsecas e extrínsecas de objetos (DUVAL, 2009). Em avaliações de larga escala, como o ENEM, o SPAECE e o SAEB, a Geometria Espacial é frequentemente explorada por meio de itens que exigem planificação de figuras, identificação de sólidos e análise de superfícies, demandando do estudante a capacidade de transitar entre representações bidimensionais e tridimensionais (BRASIL, 2018).

Entretanto, diversos autores apontam que muitos estudantes apresentam dificuldades em estabelecer essas relações, o que compromete a aprendizagem da Geometria e a resolução de problemas contextuais (VAN HIELE, 1986:). Essas dificuldades parecem estar associadas as práticas pedagógicas centradas em abordagens puramente expositivas e estáticas, que limitam a construção de imagens mentais e a mobilização de diferentes registros de representação (DUVAL, 2009; GERANSON, 2022).

Nesse contexto, a modelagem matemática e o uso de ambientes de aprendizagem digital parecem configurar como estratégias didáticas relevantes, considerando que promovem a exploração, a representação e a interpretação de situações matemáticas por meio de múltiplas formas de representação e interação com objetos concretos e virtuais (BASSANEZI; OLIVEIRA, 2014; HENNEFELD, 2018). O uso de tecnologias digitais, em especial, aplicativos que permitem a manipulação dinâmica de objetos geométricos, tem se mostrado eficaz para ampliar a compreensão de conceitos geométricos e favorecer a visualização espacial (BORBA; PENTEADO, 2012; KISHI, 2021). Aplicativos como o PolyPro permitem que os estudantes observem de maneira interativa a transformação de uma figura espacial em uma figura plana e vice-versa, possibilitando a construção de significados mais robustos sobre as relações geométricas envolvidas.

Além das tecnologias digitais, o uso de materiais manipuláveis constitui uma abordagem didática que favorece o ensino da Geometria Espacial ao possibilitar a construção e a planificação de sólidos de forma concreta, promovendo maior engajamento e compreensão dos estudantes (LORENZATO; MELO, 2016; SANTOS; ALMEIDA, 2019). Essas práticas dialogam com a perspectiva da modelagem matemática, na qual o estudante é incentivado a investigar, representar e interpretar situações reais por meio de diferentes formas de representação (BASSANEZI, 2010).

No âmbito das políticas educacionais brasileiras, as avaliações de larga escala, como o ENEM, o SPAECE e o SAEB, têm papel central na orientação de currículos e nas práticas pedagógicas, ao avaliarem competências e habilidades que refletem expectativas educacionais amplas (BRASIL, 2018; BONAMINO; SOUSA, 2012). No

campo da Geometria Espacial, é recorrente a presença de itens que envolvem planificações, identificação de sólidos e análise de superfícies, reforçando a necessidade de práticas de ensino que articulem teoria, experimentação e visualização.

Assim, a integração entre tecnologia digital, materiais manipuláveis e modelagem matemática configura-se como uma abordagem coerente tanto com as demandas da aprendizagem geométrica quanto com os referenciais das avaliações de larga escala, contribuindo para a formação de estudantes capazes de interpretar, representar e resolver problemas geométricos em diferentes contextos avaliativos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva, fundamentada em uma experiência pedagógica desenvolvida em laboratório de matemática com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. A proposta didática teve como finalidade favorecer a aprendizagem da planificação de figuras espaciais e a resolução de problemas, articulando modelagem matemática, tecnologias digitais e materiais manipuláveis, em diálogo com questões inspiradas no formato de avaliações de larga escala, como ENEM, SPAECE e SAEB. No âmbito da pesquisa, o artigo busca analisar as contribuições dessa experiência para a aprendizagem da Geometria Espacial e para o desempenho dos estudantes em contextos avaliativos externos.

A atividade foi desenvolvida no contexto de uma sequência didática⁸ voltada ao ensino de Geometria Espacial em uma escola da rede estadual, envolvendo duas turmas dos turnos manhã e tarde. Entende-se, neste trabalho, por sequência didática, um conjunto organizado e articulado de atividades planejadas em etapas sucessivas, com objetivos de aprendizagem específicos, voltado à construção progressiva de conhecimentos. Nesse sentido, a proposta foi estruturada de modo a integrar momentos de estudo teórico, uso de tecnologias digitais, manipulação de materiais concretos e resolução de problemas, favorecendo a compreensão da planificação de sólidos

8. Sequência didática: conjunto articulado de atividades pedagógicas organizadas de forma progressiva, com objetivos de aprendizagem definidos, visando à construção e à sistematização de conhecimentos pelos estudantes.

e o desenvolvimento da visualização espacial em diálogo com avaliações de larga escala.

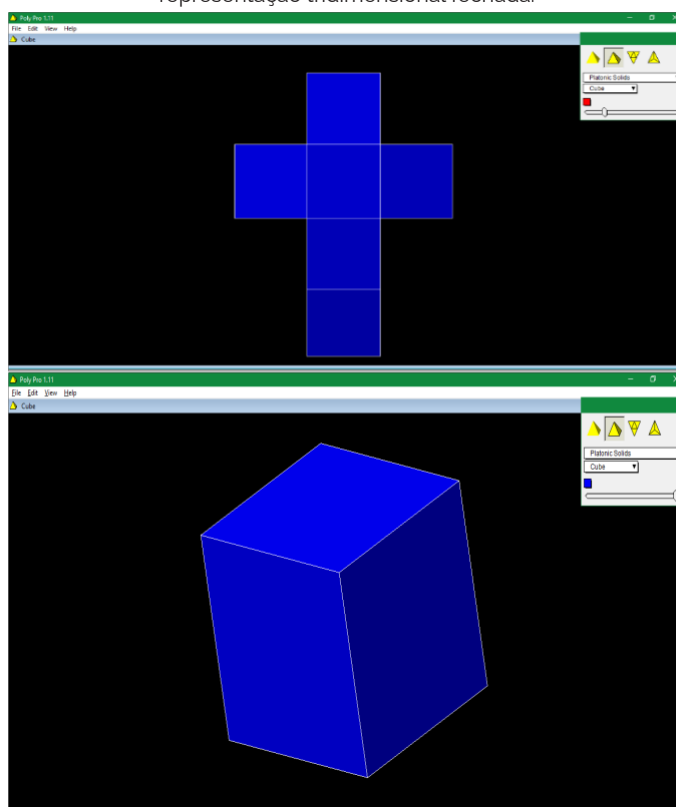
A sequência didática foi organizada em quatro etapas. Na primeira, realizou-se uma abordagem teórica sobre as planificações de figuras espaciais, discutindo-se conceitos como faces, arestas, vértices e a relação entre o sólido geométrico e sua representação plana, com o objetivo de estabelecer as bases conceituais necessárias para as atividades posteriores.

Na segunda etapa, utilizou-se o aplicativo PolyPro, um ambiente digital de visualização geométrica que permite a manipulação interativa de sólidos e de suas respectivas planificações. Os estudantes puderam explorar diferentes figuras e observar, de forma dinâmica, a transformação de objetos tridimensionais em figuras planas.

Na terceira etapa, os alunos realizaram atividades de modelagem matemática com materiais concretos (tesoura, papel madeira, cola e régua). Foram propostas a construção e a planificação de um cubo de aresta 8 cm, de um paralelepípedo de dimensões 5 cm, 7 cm e 9 cm e de um tetraedro de aresta 6 cm. Essas atividades permitiram aos estudantes transitar entre a representação plana e o sólido geométrico, favorecendo a compreensão das propriedades das figuras e o desenvolvimento da visualização espacial.

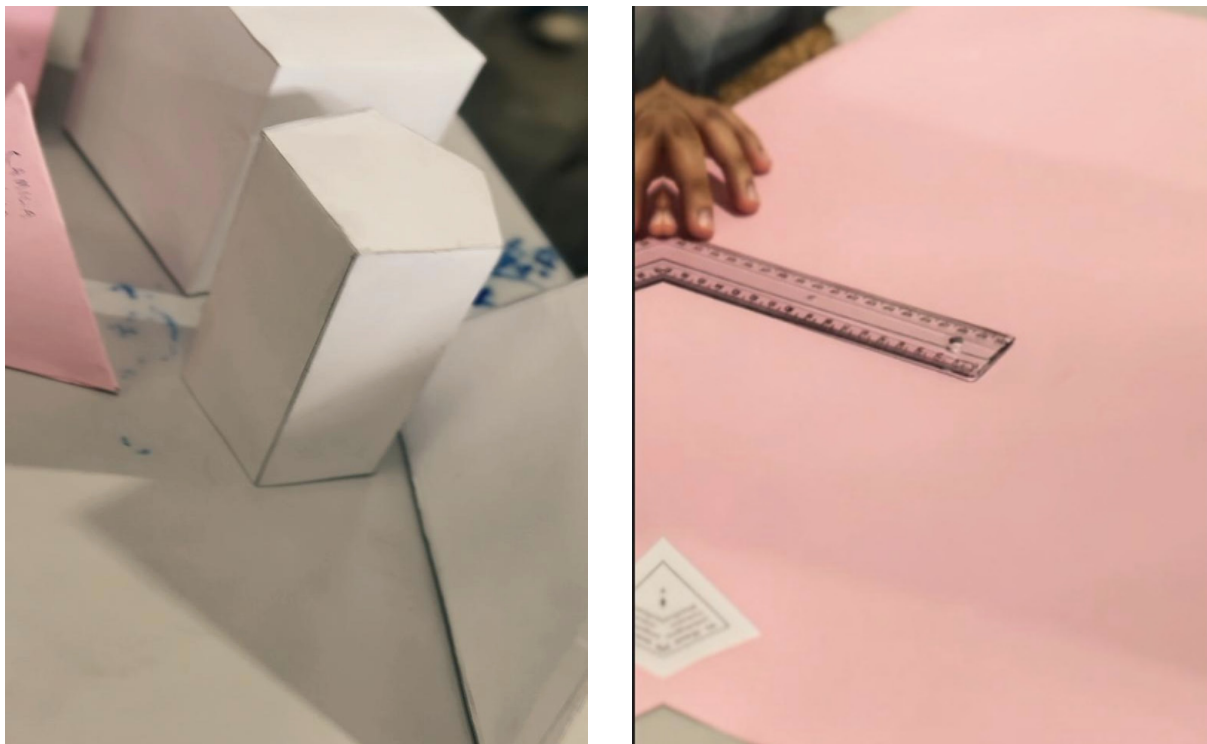
Na quarta etapa, os estudantes resolveram questões de Geometria Espacial selecionadas a partir do ENEM, por apresentarem estrutura semelhante aos itens do SPAECE e do SAEB, envolvendo planificação e identificação de sólidos geométricos. Essa etapa teve como finalidade articular a aprendizagem construída no laboratório às demandas das avaliações de larga escala.

Figura 1 – Interface do aplicativo PolyPro utilizada na atividade, com visualização da planificação do sólido e de sua representação tridimensional fechada.



Fonte: elaborado pelos autores com base no aplicativo PolyPro.

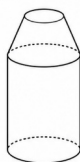
Figura 2 – Manipulação dos alunos na construção e planificação de figuras espaciais com estruturas fechada (esquerda) e aberta (direita)



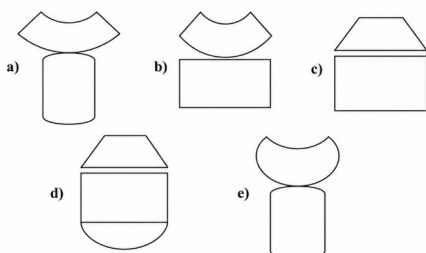
Fonte: Acervo dos autores (2026).

Figura 3 – Questão do ENEM (2017) sobre planificação de sólidos geométricos

06. (Enem (Libras) 2017) Para divulgar sua marca, uma empresa produziu um porta-canetas de brinde, na forma do sólido composto por um cilindro e um tronco de cone, como na figura.



Para recobrir toda a superfície lateral do brinde, essa empresa encomendará um adesivo na forma planificada dessa superfície. Que formato terá esse adesivo?



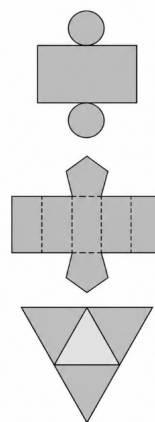
Fonte: Inep, Enem (Libras) 2017.

Fonte: adaptado do INEP (2017).

Figura 4 – Questão do ENEM (2012) sobre planificação de sólidos geométricos

Figura 4 – Questão do ENEM (2012) sobre planificação de sólidos geométricos

04. (Enem 2012) Maria quer fazer um seu jogo de embalagens e decidiu vender cada uma diferente das demais. No maço apresentado estão as planificações dessas caixas.



Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

- a) Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- b) Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- c) Cone, tronco de pirâmide e prisma.
- d) Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
- e) Cilindro, prisma e tronco de cone.

Fonte: adaptado de INEP (2012).

A sequência didática foi planejada de modo a contemplar habilidades e descritores presentes nos principais sistemas de avaliação externa, especialmente aqueles relacionados à Geometria Espacial, tais como a identificação de sólidos a partir de suas planificações, a interpretação de representações geométricas e a resolução de problemas envolvendo superfícies e formas tridimensionais.

No SAEB, especialmente no Ensino Médio, a matriz de referência está alinhada diretamente à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), não sendo organizada por descritores numéricos, como ocorre em alguns sistemas estaduais. Assim, as habilidades avaliadas são estruturadas a partir das unidades temáticas da BNCC, entre as quais se destaca a Geometria, responsável por contemplar competências relacionadas à visualização espacial, ao reconhecimento de sólidos geométricos e às suas planificações (BRASIL, 2018; INEP, 2022).

Já o SPAECE mantém uma matriz de descritores específicos, organizados por eixos do conhecimento matemático, que permitem uma leitura mais objetiva das habilidades avaliadas. No eixo da Geometria, o descritor D28 corresponde à habilidade de identificar

e relacionar representações planas e espaciais de figuras tridimensionais, abrangendo conteúdos como planificações, reconhecimento de faces, arestas e vértices e interpretação de superfícies de sólidos geométricos (CEARÁ, 2022).

No ENEM, a avaliação de Matemática está organizada por áreas, competências e habilidades, conforme estabelecido em sua Matriz de Referência, não sendo estruturada por descritores numéricos, como ocorre em alguns sistemas estaduais. No campo da Geometria, os itens que envolvem planificação de figuras espaciais estão vinculados principalmente à Competência 2, que trata da utilização do conhecimento geométrico para a leitura e a representação da realidade, e à Competência 5, relacionada à modelagem e à resolução de problemas por meio de representações matemáticas. Nessas competências, destacam-se habilidades como a identificação de características de figuras planas e espaciais e o uso de modelos geométricos para interpretar e resolver situações-problema, contemplando diretamente conteúdos como redes de sólidos, superfícies e reconhecimento de figuras tridimensionais (BRASIL, 2019).

Quadro 1 – Descritores, habilidades e competências do ENEM, SPAECE e SAEB

ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio)	SPAECE (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará)	SAEB / BNCC (habilidades relacionadas em avaliação externa)
Competência 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. Habilidade 7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais. Habilidade 8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma. Competência 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas. Habilidade 22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação. (BRASIL, 2009, p. 4-5).	D28 – Identificar e relacionar representações planas e espaciais de figuras tridimensionais. (CEARÁ, (2014, p. 56)).	EM13MAT302 - Resolver e elaborar problemas que envolvam sólidos geométricos, suas planificações, áreas de superfícies e volumes, em contextos diversos. EM13MAT303 - Analisar e representar objetos e figuras geométricas tridimensionais, relacionando-os a suas representações planas. (MATO GROSSO DO SUL, 2025, p. 139; 143).

Fonte: elaborado pelos autores com base em BRASIL (2009, p. 4-5), CEARÁ (2014, p. 56) e MATO GROSSO DO SUL (2025, p. 139; 143).

Dessa forma, a metodologia adotada buscou articular, de maneira integrada, os referenciais curriculares da BNCC, as matrizes do ENEM, do SPAECE e do SAEB e a prática pedagógica desenvolvida em laboratório. A utilização do aplicativo PolyPro, aliada à construção e planificação de sólidos geométricos com materiais manipuláveis e à resolução de questões no formato das avaliações de larga escala, permitiu aos estudantes mobilizar habilidades de visualização espacial, identificação de figuras e modelagem geométrica. Tal

organização metodológica possibilitou que os alunos não apenas compreendessem os conceitos envolvidos na planificação de figuras espaciais, mas também os aplicassem em situações avaliativas reais, fortalecendo a relação entre ensino, aprendizagem e avaliação.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A experiência desenvolvida no laboratório de matemática evidenciou impactos positivos na aprendizagem dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio, especialmente no que se refere à compreensão das planificações de figuras espaciais e à visualização tridimensional. A articulação entre o uso do aplicativo PolyPro, a manipulação de materiais concretos e a resolução de problemas no formato das avaliações de larga escala possibilitou que os alunos mobilizassem diferentes registros de representação, conforme proposto por Duval (2009), ampliando sua capacidade de interpretar e relacionar figuras planas e espaciais.

A relevância dessa abordagem foi corroborada pelos próprios estudantes, que relataram o reconhecimento de estruturas semelhantes às trabalhadas em sala nas provas do ENEM, do SPAECE e do SAEB realizadas posteriormente. Embora não se tenha acesso direto aos cadernos de prova desses sistemas avaliativos, os depoimentos indicaram que itens envolvendo planificação de sólidos, identificação de figuras espaciais e análise de superfícies foram abordados nas avaliações, confirmando a pertinência da sequência didática adotada. Esse resultado reforça a convergência entre as habilidades mobilizadas na atividade e aquelas exigidas pelas matrizes de referência dessas avaliações (BRASIL, 2018; 2019; CEARÁ, 2022).

De maneira semelhante às experiências descritas por Felipe *et al.* (2025), que analisam a Olimpíada Cearense para Professores de Matemática⁹ (OPMAT) como um espaço formativo capaz de articular teoria, prática e reflexão pedagógica, os resultados desta pesquisa evidenciam que a integração entre tecnologia digital, atividades manipulativas e resolução de problemas no formato das avaliações externas potencializa a aprendizagem da Geometria Espacial. Assim como observado naquele estudo, no qual práticas inovadoras contribuíram para o aprimoramento do conhecimento pedagógico do conteúdo, a presente sequência didática possibilitou que os estudantes construíssem significados mais sólidos sobre as relações entre figuras planas e espaciais, superando abordagens centradas apenas na memorização de fórmulas e definições.

Nesse sentido, a Figura 5, que apresenta uma questão do ENEM envolvendo a planificação de um poliedro, ilustra o tipo de raciocínio exigido dos estudantes, como a identificação de faces, a relação entre a rede plana e o sólido geométrico e a análise de elementos estruturais, tais como vértices, arestas e faces. A familiaridade dos alunos com esse tipo de representação, construída por meio das atividades de laboratório, contribuiu para uma maior segurança e autonomia na resolução desse tipo de item.

Figura 5 – Questão do ENEM sobre planificação de poliedros

QUESTÃO 151 - A cúpula pentagonal giralongada é um poliedro de Johnson, cujas faces são polígonos regulares, mas que não é um poliedro de Platão, de Arquimedes, prisma ou antiprisma. As figuras apresentam esse poliedro em duas posições e uma de suas planificações.



Quantos vértices tem esse poliedro?

- a) 21
- b) 25
- c) 55
- d) 80
- e) 110

Fonte: adaptado do INEP (2025).

Além disso, a utilização de múltiplos recursos didáticos mostrou-se um elemento central no processo de aprendizagem. O uso do PolyPro favoreceu a visualização dinâmica das transformações geométricas, enquanto a construção manual dos sólidos permitiu a

9. A Olimpíada Cearense para Professores de Matemática (OPMAT) é uma iniciativa voltada à formação continuada e à valorização docente, reunindo professores da Educação Básica em atividades de resolução de problemas, discussão de estratégias didáticas e aprofundamento de conteúdos matemáticos.

consolidação concreta dos conceitos, corroborando estudos que apontam a importância da integração entre tecnologias digitais e materiais manipuláveis no ensino da Geometria Espacial (LORENZATO, 2006; BORBA; PENTEADO, 2012). Essa combinação potencializou o engajamento dos estudantes e a construção de significados mais consistentes sobre as relações entre representações bidimensionais e tridimensionais.

Por fim, os resultados observados dialogam com experiências formativas que destacam a relevância de práticas pedagógicas capazes de articular teoria, tecnologia e resolução de problemas no contexto da escola pública. Conforme evidenciado por Felipe *et al.* (2025), propostas que integram reflexão teórica, experimentação e resolução de desafios matemáticos contribuem para o fortalecimento do conhecimento pedagógico do conteúdo e para a aprendizagem significativa dos estudantes. Nesse sentido, a experiência relatada neste estudo indica que a modelagem matemática em laboratório constitui uma estratégia eficaz para o ensino da Geometria Espacial e para a preparação dos alunos frente às exigências das avaliações de larga escala.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o uso da modelagem matemática em laboratório como estratégia para o ensino da planificação de figuras espaciais no 3º ano do Ensino Médio, articulando tecnologias digitais, materiais manipuláveis e resolução de problemas no formato das avaliações de larga escala. A experiência pedagógica desenvolvida evidenciou que essa articulação favoreceu a compreensão das relações entre representações bidimensionais e tridimensionais, ampliando a visualização espacial dos estudantes e fortalecendo a compreensão geométrica necessária à resolução de problemas dessa natureza.

As evidências observadas ao longo da sequência didática indicam a pertinência da proposta. A utilização do aplicativo PolyPro permitiu aos alunos visualizar dinamicamente a transformação de sólidos em figuras planas, enquanto a construção concreta e a planificação de modelos com materiais manipuláveis favoreceram a exploração tátil, visual e conceitual dos objetos geométricos. Além disso, a resolução de questões inspiradas em avaliações externas

possibilitou aproximar o conteúdo trabalhado em laboratório de situações efetivamente presentes em exames educacionais de larga escala.

Outro aspecto relevante foi a percepção, por parte dos estudantes, da recorrência desse conteúdo em avaliações como ENEM, SPAECE e SAEB, o que reforça a articulação entre a proposta pedagógica desenvolvida e as demandas avaliativas contemporâneas. Ainda que a pesquisa não tenha se baseado em uma mensuração quantitativa de desempenho, os registros da experiência, a participação dos alunos nas atividades e a mobilização de estratégias de identificação, construção e análise de planificações constituem indícios importantes de que a proposta contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Os resultados também permitem afirmar que a integração entre tecnologia digital, experimentação em laboratório e resolução de problemas amplia as possibilidades de ensino da Geometria Espacial, ao deslocar o estudante de uma posição meramente receptiva para uma atuação mais ativa na construção do conhecimento. Nesse sentido, a proposta mostrou-se viável e pedagogicamente produtiva, podendo ser adaptada a outros contextos da Educação Básica e a diferentes objetos de conhecimento da Matemática escolar.

Por fim, considera-se que a experiência analisada contribui para o fortalecimento de práticas inovadoras no ensino de Matemática, especialmente no campo da Geometria Espacial, ao demonstrar que o trabalho com modelagem, visualização, tecnologia e materiais concretos pode favorecer a aprendizagem e aproximar os conteúdos escolares de contextos avaliativos e formativos mais amplos. Espera-se, assim, que este estudo incentive novas investigações e práticas pedagógicas que explorem o laboratório de matemática como espaço de experimentação, reflexão e construção significativa do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2016.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasília, DF: INEP, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/matriz_referencia_novoenem.pdf. Acesso em: 24 jun. 2026.
- CEARÁ. Secretaria da Educação. **SPAECE 2014**: Boletim Pedagógico de Matemática – Ensino Médio e EJA – 1º e 2º períodos. Juiz de Fora: CAEd/UFJF, 2014.
- DUVAL, Raymond. **Semiosis e pensamento humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- FELIPE, Ricardo Araújo; SANTIAGO, Cenira Alexandre; GOMES DE ARAÚJO, Francisco Adeil; LIMA, Luiza Helena Martins; OLIVEIRA, Meirivâni Meneses de. 1ª Olimpíada Cearense para Professores de Matemática: um relato de experiência formativa à luz do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). **Revista Docentes**, Fortaleza, v. 10, n. 39, p. 64–71, 2025.
- FREUDENTHAL, Hans. **Revisiting mathematics education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. **SAEMS 2025**: Revista da Escola – Matemática. Mato Grosso do Sul: SED/MS, 2025. Disponível em: https://prototipos.caeddigital.net/arquivos/ms/colecoes/2025/SAEMS_2025_RE_MT_web.pdf. Acesso em: 24 jun. 2026.
- VAN HIELE, Pierre M. **Structure and insight: a theory of mathematics education**. Orlando: Academic Press, 1986.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO