



TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: PERCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES

EDUCATIONAL TECHNOLOGIES: PERCEPTIONS OF FUTURE TEACHERS

Angélica Cristina Rhoden¹

<https://orcid.org/0000-0002-7296-4031>

Leandro Blass²

<https://orcid.org/0000-0003-2302-776X>

Ana Maria de Oliveira Pereira³

<https://orcid.org/0000-0001-6276-4282>

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar as percepções de futuros professores sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como recurso pedagógico na formação docente, destacando sua contribuição para o ensino de conceitos complexos e para a inovação das práticas educativas. A investigação seguiu abordagem metodológica mista, articulando dados de natureza qualitativa e quantitativa, obtidos a partir da experiência de licenciandos em Matemática em atividades formativas sobre tecnologias educacionais. Os resultados evidenciaram que as TDIC são reconhecidas pelos participantes como ferramentas promotoras de maior interação, dinamismo e visualização de conteúdo, favorecendo a aprendizagem ativa. Contudo, persistem desafios significativos, como a insuficiência de formação continuada e as dificuldades na integração efetiva das tecnologias ao planejamento pedagógico. Concluiu-se que a inserção intencional e estratégica das TDIC no planejamento pedagógico é essencial para potencializar seu papel transformador e promover uma educação mais inclusiva, interativa e condizente com as demandas contemporâneas. Ainda que este estudo tenha se desenvolvido a partir de uma amostra específica, composta por licenciandos em Matemática, as reflexões e implicações identificadas extrapolam esse contexto, sendo aplicáveis à formação de professores em diversas áreas do conhecimento. Tal perspectiva evidencia a relevância de uma abordagem crítica, contextualizada e alinhada à realidade educacional para a integração eficaz das TDIC nos processos formativos docentes.

Palavras-chave: Tecnologias digitais da informação e comunicação. Formação de professores. Aprendizagem Ativa.

¹ Professora Adjunta, Departamento de Administração, Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro), Guarapuava, Paraná, Brasil.

² Professor Associado, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil

³ Professora Associada, Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.

Abstract: This study aimed to analyze the perceptions of prospective teachers regarding the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) as pedagogical tools in teacher education, emphasizing their contribution to the teaching of complex concepts and to the innovation of educational practices. The investigation followed a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative data derived from the experience of Mathematics undergraduates engaged in formative activities involving educational technologies. The results showed that DICTs are recognized by participants as tools that enhance interaction, promote dynamism, and facilitate the visualization of content, thus supporting active learning. However, significant challenges remain, such as the lack of continuous professional development and difficulties in effectively integrating technologies into pedagogical planning. It was concluded that the intentional and strategic incorporation of DICT into pedagogical planning is essential to enhance their transformative role and to promote a more inclusive, interactive, and responsive education aligned with contemporary demands. Although the study was based on a specific sample of Mathematics undergraduates, its reflections and implications go beyond this context and are applicable to teacher education across different fields. This perspective highlights the importance of a critical, contextualized, and reality-oriented approach to the effective integration of DICTs in teacher education processes.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. Teacher Education. Active Learning.

INTRODUÇÃO

O avanço no desenvolvimento de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem promovido transformações significativas no campo educacional, oferecendo possibilidades para enriquecer práticas pedagógicas e fomentar a aprendizagem ativa (Areliano; Queiroz, 2023; Valente, 2014). No contexto da formação de professores, essas tecnologias emergem como recursos didáticos e pedagógicos estratégicos para abordar desafios contemporâneos, como a necessidade de desenvolver competências relacionadas à colaboração, autonomia e à compreensão de conceitos complexos (Moreira; Schlemmer, 2020).

É importante destacar que a eficácia no uso dessas tecnologias depende de sua integração contextualizada e alinhada a estratégias pedagógicas significativas, evitando abordagens puramente instrumentais que limitam seu potencial transformador (Hissa, 2021). Diante da crescente incorporação das TDIC no ensino, é essencial compreender como futuros professores percebem sua utilização e os impactos associados à aprendizagem e à preparação para a prática docente (Schuartz; Sarmento, 2020). Desse modo, embora as tecnologias possam possibilitar a ampliação do entendimento de alguns conceitos e potencializar a aprendizagem, sua aplicação eficaz requer planejamento pedagógico, formação adequada dos professores, infraestrutura apropriada, além de outros expedientes.

Nessa perspectiva, este estudo tem como objetivo analisar as percepções de futuros professores sobre a eficácia do uso de tecnologias digitais como recurso didático. Busca-se, especificamente, avaliar seu impacto na aprendizagem, na compreensão de conceitos complexos e na preparação para a prática profissional futura. Para responder a esse objetivo, optou-se pela

pesquisa descritiva exploratória, que, conforme Gil (2002, p. 41): “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses e o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

As análises combinam abordagens qualitativas e quantitativas, com o apoio dos softwares IRaMuTeQ e Jamovi⁴, e os dados foram coletados junto a estudantes que cursaram a disciplina de Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática. O estudo faz parte do projeto de pesquisa Metodologias ativas, resolução de problemas e ferramentas de aprendizagem: avaliação, tecnologias e práticas no ensino superior, registro 2025.PE.BG.4437, e do Grupo de Pesquisa GAMA – Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação. Este estudo está estruturado em cinco seções. Após esta introdução, a seção 2 apresenta a fundamentação teórica que sustenta a investigação com ênfase nos conceitos relacionados às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) aplicadas ao contexto educacional. A seção 3 descreve as opções metodológicas adotadas, contemplando os procedimentos de coleta e análise dos dados. Na seção 4 são discutidos os resultados da pesquisa com base nas percepções dos participantes e nas implicações pedagógicas observadas. Por fim, a seção 5 reúne as considerações finais destacando as contribuições do estudo e apontando direções para futuras investigações na área da formação docente e uso de tecnologias educacionais.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O embasamento teórico deste trabalho concentra-se em analisar o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no contexto educacional, destacando suas contribuições para práticas pedagógicas inovadoras e a formação docente. Organiza-se em duas vertentes principais: a primeira analisa os recursos tecnológicos educacionais como instrumentos de mediação pedagógica; a segunda aborda as TDIC no contexto educacional, destacando seus limites e potencialidades no cenário pós-pandêmico. Pesquisas recentes (Valente, 2021; Moreira; Schlemmer, 2020; Areliano; Queiroz, 2023) apontam que o desafio contemporâneo é integrá-las criticamente às práticas pedagógicas, em consonância com competências docentes (Filatru; Cavalcanti, 2023).

A literatura revisada evidencia que o uso das TDIC no processo formativo docente ultrapassa a dimensão técnica, configurando-se como um fenômeno pedagógico e cultural. Essa perspectiva sustenta o presente estudo ao permitir compreender as percepções dos licenciandos não apenas como opiniões isoladas, mas como reflexos de um processo formativo em transição, no qual o domínio tecnológico precisa ser acompanhado de reflexão crítica e intencionalidade pedagógica (Valente, 2021; Hissa, 2021; Moreira; Schlemmer, 2020). Assim, as subseções seguintes articulam essas perspectivas, discutindo tanto o papel dos recursos tecnológicos na aprendizagem quanto o impacto cultural e institucional da transformação digital na educação.

⁴ The jamovi project (2020). jamovi. (Version 1.2) [Computer Software]. Retrieved from (<https://www.jamovi.org>).

RECURSOS TECNOLÓGICOS EDUCACIONAIS

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação têm demonstrado papel significativo no processo educacional, especialmente ao potencializar o acesso, a busca e a organização de informações. Por meio de mecanismos avançados de pesquisa em bases digitais e na internet, essas tecnologias permitem localizar dados de maneira ágil (Peixoto; Helena, 2012). No entanto, a simples navegação sem um objetivo claro pode tornar-se ineficaz do ponto de vista educacional. Para transformar informações em conhecimento, é essencial que o professor atue como mediador, orientando os estudantes na interpretação e atribuição de sentido às informações recebidas (Peixoto; Helena, 2012).

As TDIC proporcionam um ambiente que favorece a interação e a cooperação, permitindo trocas de ideias e o desenvolvimento de projetos colaborativos por meio do "estar junto virtual", que amplia as possibilidades de construção coletiva do conhecimento (Helena; Bonilla, 2011). Essas tecnologias promovem ciclos de aprendizagem baseados na descrição, execução, reflexão e depuração, incentivando o aprimoramento contínuo das estratégias dos estudantes e fortalecendo o desenvolvimento intelectual e social.

O uso das TDIC no contexto educacional exige mais do que a simples disponibilização de equipamentos ou acesso à internet. Conforme Valente (2014), sua efetividade está diretamente vinculada à formação docente e discente para a apropriação crítica desses recursos, de modo a potencializar a aprendizagem e superar práticas meramente transmissivas. Embora o acesso a dispositivos tecnológicos tenha se ampliado nas escolas, seu uso ainda se mostra predominantemente instrumental, sem necessariamente promover experiências de aprendizagem significativas. Nesse cenário, é fundamental distinguir entre ferramentas e recursos tecnológicos. De acordo com Hissa (2021), enquanto as ferramentas referem-se aos meios técnicos — como aplicativos, softwares e plataformas digitais —, os recursos envolvem o uso pedagógico intencional dessas tecnologias, ancorado em estratégias que considerem as condições socioculturais dos estudantes. Essa abordagem implica integrar as TDIC de forma contextualizada, promovendo práticas educativas colaborativas, reflexivas e transformadoras.

Para que os recursos tecnológicos contribuam efetivamente para a redução das desigualdades digitais e a melhoria dos processos formativos, sua inserção no ambiente escolar deve estar alinhada a um planejamento pedagógico significativo. Nessa perspectiva, tais recursos não devem ser vistos como soluções universais, mas como instrumentos que, quando articulados a metodologias adequadas e à realidade dos estudantes, favorecem a construção coletiva do conhecimento e a transformação das práticas educativas (Moreira; Schlemmer, 2020).

Nesse sentido, os recursos tecnológicos educacionais constituem elementos centrais na reestruturação dos ecossistemas de ensino e aprendizagem, integrando tecnologias digitais e redes de comunicação para impulsionar a inovação pedagógica (Areliano; Queiroz, 2023). Entretanto, sua efetividade está condicionada a uma mudança de paradigma educacional que valorize a personalização, a inclusão e a flexibilização dos percursos de aprendizagem. Nessa perspectiva, a transição emergencial para o ensino remoto durante a pandemia de COVID-19 evidenciou tanto o potencial transformador quanto as limitações dessas práticas, destacando a urgência de modelos pedagógicos sustentáveis e inovadores (Areliano; Queiroz, 2023). Sendo assim, a distinção entre recursos, que enriquecem as práticas pedagógicas, e ferramentas, que viabilizam a interação e a

comunicação, é fundamental para promover uma transformação educacional que transcendia a utilização instrumental das tecnologias, reconfigurando currículos, metodologias e interações educativas de forma estruturante e significativa.

Em suma, o papel dos recursos tecnológicos na educação não se limita à sua dimensão instrumental, mas envolve a reconstrução das práticas pedagógicas e das identidades docentes. Essa perspectiva é reforçada por Moreira e Schlemmer (2020) ao proporem que a inserção das TDIC precisa estar articulada à cultura digital e às metodologias ativas que privilegiam o protagonismo estudantil. Assim, compreender os recursos tecnológicos como mediadores da aprendizagem significa reconhecer que eles influenciam não apenas o como se ensina, mas, também, o que, e o porquê se ensina, promovendo uma reconfiguração epistemológica do ensino. Nessa direção, autores como Valente (2021) e Hissa (2021) ressaltam que o uso crítico das tecnologias requer um professor reflexivo, capaz de planejar experiências de aprendizagem que transcendam o uso técnico e promovam processos cognitivos de alto nível.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação podem atuar como catalisadoras de práticas educacionais inovadoras, desde que sejam acompanhadas por um planejamento pedagógico que priorize sua integração crítica no processo de ensino (Valente, 2014). Essa abordagem requer a adaptação das metodologias às necessidades específicas de diferentes contextos educacionais, promovendo um aprendizado que vá além da mera incorporação tecnológica. Ademais, a eficácia dessas tecnologias está condicionada à superação de desafios estruturais, como a carência de infraestrutura adequada e a necessidade de formação docente contínua.

Em consonância, o estudo de Caldeira e Moura (2018) aborda o impacto do uso de aplicativos de celular no ensino. Os autores destacam ferramentas como Socrative, Kahoot!, MindMeister e GeoGuesser, que têm o potencial de transformar o ambiente escolar em um espaço mais interativo, dinâmico e alinhado às demandas dos estudantes contemporâneos. Essas tecnologias promovem maior engajamento dos alunos, incentivam o trabalho colaborativo e fornecem ao professor meios para avaliar o desempenho de forma mais precisa e personalizada. Em contraposição aos métodos tradicionais, baseados na memorização e na transmissão linear de informações, o uso planejado dos recursos presentes nas tecnologias digitais tem potencial para abordagens inovadoras, capazes de criar experiências educacionais mais inclusivas e significativas.

As tecnologias digitais no contexto educacional representam um campo de tensionamento entre a inovação e as práticas pedagógicas tradicionais. Conforme Moreira e Schlemmer (2020), as tecnologias digitais têm sido vistas como agentes transformadores, promovendo a personalização, a inclusão e a flexibilização dos processos de ensino e aprendizagem. Contudo, os autores destacam que, muitas vezes, sua adoção é realizada de forma instrumental, limitando-se a reproduzir metodologias convencionais em plataformas digitais. Esse uso tradicional das tecnologias, centrado no controle e na transmissão de informações, contrasta com seu potencial inovador de reconfigurar práticas pedagógicas, integrando abordagens colaborativas e conectivas

que favorecem uma educação mais inclusiva e contextualizada. Superar essa dicotomia exige uma mudança de paradigma, na qual as tecnologias digitais deixem de ser vistas apenas como instrumentos de apoio e passem a ser compreendidas como forças estruturantes capazes de transformar radicalmente as formas de ensinar e aprender.

De acordo com Hissa (2021), o ensino tradicional, centrado no professor e baseado na transmissão linear de conteúdo, apresenta limitações frente às demandas de uma educação mais participativa e interativa. As tecnologias digitais, nesse sentido, introduzem possibilidades de inovação ao promover metodologias que valorizam a autonomia, a colaboração e a aprendizagem ativa. Contudo, o autor adverte que a simples adoção de ferramentas tecnológicas não garante a modernização das práticas pedagógicas. Para que essas inovações sejam efetivas, é necessário que seu uso seja contextualizado, respeitando as condições reais de ensino e promovendo uma educação mais equitativa e inclusiva. O confronto entre inovação e tradição, portanto, exige uma reflexão crítica sobre como integrar tecnologias de maneira significativa, sem desconsiderar os desafios e a diversidade dos contextos educacionais.

As tecnologias digitais têm se consolidado como um elemento central no debate sobre a transformação do contexto educacional, desafiando as práticas tradicionais de ensino (Blass *et al.*, 2024). Entretanto, essa transformação exige mais do que a simples introdução de dispositivos tecnológicos nas escolas; requer uma infraestrutura adequada, formação docente e estratégias pedagógicas planejadas para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de forma significativa e alinhadas às necessidades dos estudantes (Areliano; Queiroz, 2023).

Nesse sentido, compreender o contexto educacional contemporâneo implica analisar as TDIC como parte de um ecossistema de aprendizagem em transformação. Filatro e Cavalcanti (2023) e Areliano e Queiroz (2023) argumentam que o ensino contemporâneo requer práticas que articulem tecnologia, emoção e colaboração, de modo que o professor assuma o papel de curador e designer de experiências de aprendizagem capazes de promover engajamento e significado. Essa leitura permite entender que os desafios percebidos pelos licenciandos - como infraestrutura limitada e formação insuficiente - expressam um descompasso entre cultura digital e cultura escolar. Portanto, discutir o contexto das tecnologias digitais é, ao mesmo tempo, discutir a própria reconfiguração do trabalho docente e o lugar da inovação pedagógica nas instituições formadoras.

METODOLOGIA

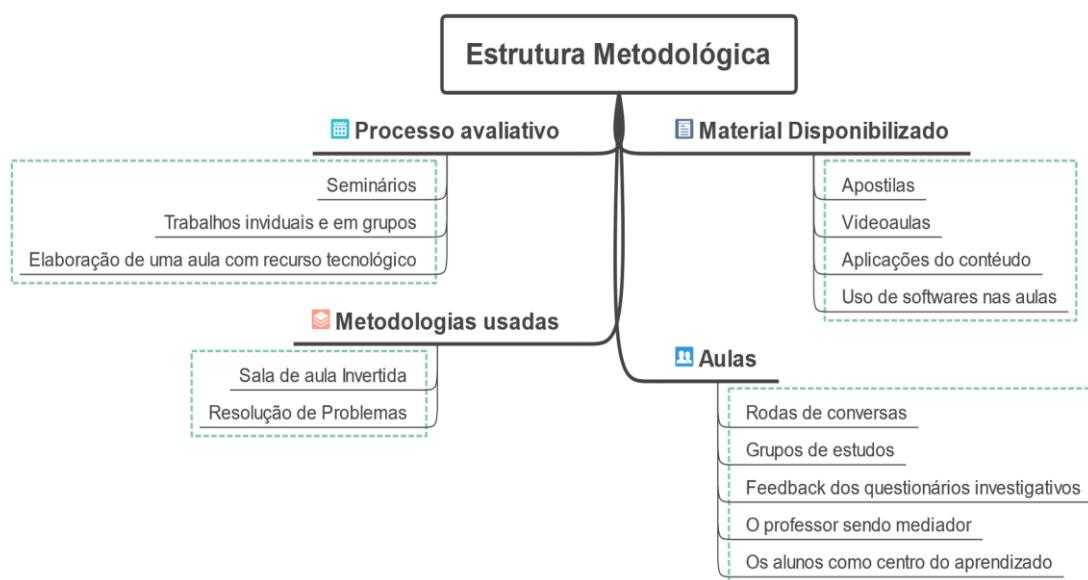
A seguir, descrevem-se os aspectos metodológicos da pesquisa, abrangendo participantes, instrumentos e formas de análise. A adoção de uma abordagem mista justifica-se pela necessidade de compreender as percepções dos licenciandos em múltiplas dimensões — mensurável e interpretativa. Segundo Creswell e Plano Clark (2018) e Dalfovo, Lana e Silveira (2008), o uso combinado de métodos quantitativos e qualitativos favorece a triangulação de evidências, permitindo que os resultados numéricos sejam complementados por interpretações discursivas mais profundas, o que enriquece a validade dos resultados.

A COLETA DE DADOS E OS PARTICIPANTES

No que diz respeito à seleção dos participantes, a amostra é intencional e por conveniência. No total foram onze estudantes da disciplina de Tecnologias aplicadas ao ensino de matemática do primeiro semestre letivo de 2024 do curso de Licenciatura de Matemática, e quinto semestre do currículo, identificados por E1 a E11.

Ao iniciar as aulas da disciplina, o professor, primeiro autor desse estudo, apresentou a estrutura metodológica do componente curricular que conta com trinta horas teóricas e trinta horas de prática, conforme Figura 1.

Figura 1 – Estrutura metodológica do componente curricular durante o semestre



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Os estudantes, ao final do semestre, responderam a um questionário avaliativo e foram convidados a preencher e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) via *Google forms*, para que seus dados pudessem ser utilizados nessa pesquisa.

A ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS

No uso da abordagem quantitativa, o plano de estudo foi estruturado e preestabelecido com as hipóteses da pesquisa, as variáveis definidas, o uso de estatística, análises de inferência dos dados, gráficos, tabelas e métodos para manipular os dados, (Dalfovo; Lana; Silveira, 2008). Na pesquisa em curso, foi realizada análise estatística, com o uso do software Jamovi. Inicialmente, foram aplicadas as questões abaixo (Quadro 1) ao final do semestre letivo, a fim de mensurar como foi a percepção dos estudantes diante das tecnologias, que nesse caso, serão futuros professores.

Quadro 1 – Questionário sobre as Desafios e Benefícios do Uso de Tecnologias na Educação usado na coleta de dados quantitativos.

A - Em quantas disciplinas os professores usaram recursos tecnológicos como parte do processo de ensino e aprendizagem? (Selecione uma alternativa)

- a) Uma
- b) Duas
- c) Três
- d) Quatro
- e) Cinco ou mais

B - Quais foram as dificuldades encontradas ao elaborar o plano de aula para usar das tecnologias para ensinar? (Marque todas as opções que se aplicam)

- a) Dificuldade em selecionar uma tecnologia com o conteúdo
- b) Dificuldade em organizar/desenvolver uma aula com o uso da tecnologia
- c) Dificuldade em representar as informações de forma visual e simbólica
- d) Dificuldade em relacionar o conteúdo com o objetivo da aula
- e) Dificuldade em dominar a ferramenta tecnológica
- f) Dificuldade por ter pouca experiência no curso com o uso das tecnologias
- g) Outros

C - Quais são as vantagens de usar tecnologias para ensinar matemática? (Marque todas as opções que se aplicam)

- a) Proporcionar um melhor entendimento visual
- b) Proporcionar uma melhor interação entre professor e aluno
- c) Facilitar a memorização e a revisão dos conceitos
- d) Estimular o pensamento crítico e criativo
- e) Proporcionar uma aula com um maior dinamismo
- f) Fazer com que o aluno se sinta desafiado em aprender
- g) Outros

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Posteriormente, a fim de identificar o impacto das tecnologias no ensino e aprendizagem foi aplicado aos estudantes o questionário descrito no Quadro 2. Essas questões (Quadro 2) foram submetidas à análise estatística, referente ao uso das tecnologias como recurso no ensino e aprendizagem.

Quadro 2 – Questionário sobre o Avaliação do Impacto das Tecnologias Digitais no Ensino e na Aprendizagem usado na coleta de dados quantitativos.

1. Em uma escala de 0 a 10, ao usar as tecnologias você percebe que acontece as conexões entre os conceitos e a aprendizagem?
2. Em uma escala de 0 a 10, qual é o grau de utilidade da tecnologia digital em sua profissão futura?
3. Em uma escala de 0 a 10, você gostaria que tivessem mais momentos nas aulas em que se use a tecnologia digital?
4. Em uma escala de 0 a 10, você acredita que o aluno consegue entender melhor os conteúdos usando as tecnologias digitais?
5. Em uma escala de 0 a 10, o uso das tecnologias digitais pode auxiliar a compreensão de conceitos matemáticos complexos de forma mais clara e eficaz?
6. Em uma escala de 0 a 10, ao utilizar tecnologias digitais nas aulas, você acha que pode auxiliar e melhorar o aprendizado de matemática?

7. Em uma escala de 0 a 10, avalie suas experiências no curso, onde foi utilizado de tecnologias digitais como recurso de ensino e aprendizagem?

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

No processo de análise foram realizados cálculos de medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão estatística descritiva (desvio padrão, variância, mínimo e máximo). Para todas as inferências estatísticas, utilizou-se como base teórica o livro texto de Field (2009).

A ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS

A fase qualitativa da pesquisa contou com a análise dos dados coletados, por meio de formulário com uma questão aberta sobre o uso das tecnologias como recurso mediador do ensino e aprendizagem de matemática. Esta etapa contou com o auxílio do software *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRaMuTeQ) (Martins *et al.*, 2022). O IRaMuTeQ tem como principal objetivo analisar a estrutura e a organização do discurso, possibilitando informar as relações entre os mundos lexicais que são mais frequentemente enunciados pelos participantes (Camargo; Justo, 2013).

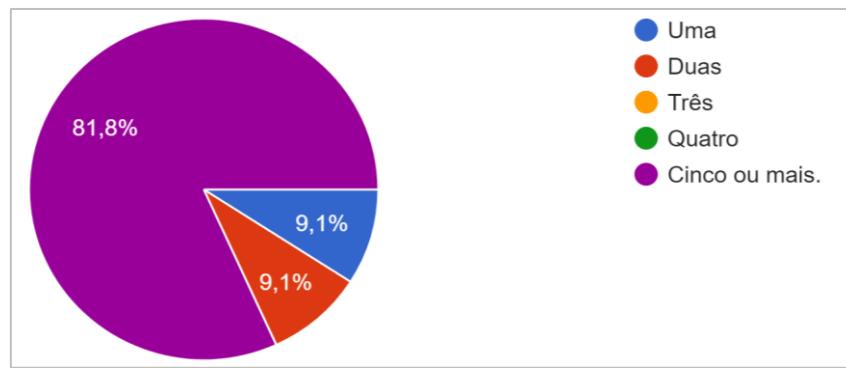
Foram realizadas duas análises textuais: (1) Classificação Hierárquica Descendente (CHD), para identificar as classes emergentes, considerando que quanto maior o χ^2 , mais associada está a palavra à classe, sendo desconsideradas aquelas com $\chi^2 < 3,80$; e (2) Nuvem de Palavras, para agrupar e organizar, graficamente, os termos em função de sua relevância, destacando-se em maior tamanho os de maior frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos a partir da análise dos dados, organizados em dimensões quantitativa e qualitativa, com base nas percepções dos participantes.

REFLEXÕES A PARTIR DA DIMENSÃO QUANTITATIVA DA PESQUISA

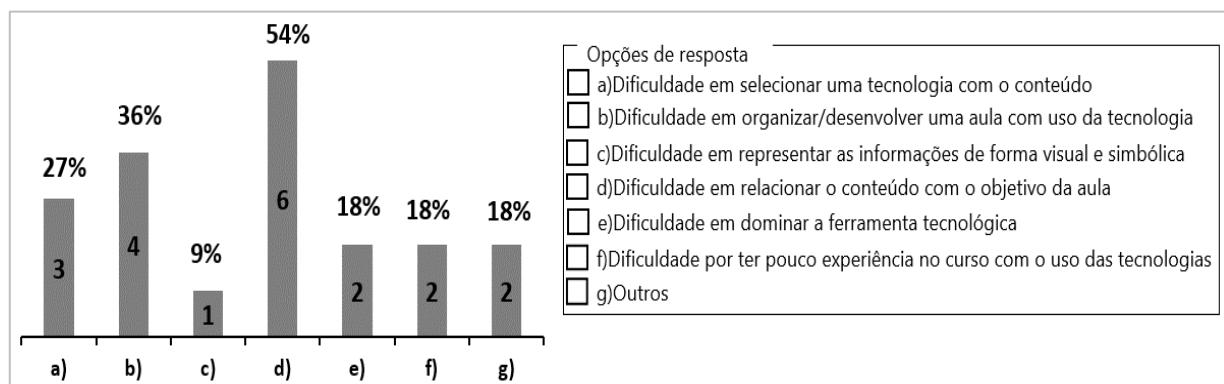
No âmbito deste estudo, vale destacar que os estudantes serão futuros professores. Para identificar como foi o contato diante das tecnologias digitais aplicou-se a Questão A (Quadro 1): Em quantas disciplinas os professores utilizaram de recursos tecnológicos como parte do processo de ensino e aprendizagem? Destaca-se que essa questão investigou com que frequência os professores utilizaram tecnologias como recursos auxiliares em seu processo ensino, os resultados estão representados na Figura 2.

Figura 2 – Uso das tecnologias diante das respostas dos estudantes

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Constatou-se que 81,8% dos estudantes, futuros professores, relataram o uso de recursos tecnológicos/tecnologias em cinco ou mais disciplinas durante sua formação, com destaque para ferramentas como Excel, GeoGebra, videoaulas e plataformas como a *Khan Academy*. Desse modo, os resultados corroboram com Santos e Bonfim (2023) que destacam o uso crescente de tecnologias no ensino superior. Nesse contexto, é crucial que a formação docente vá além do uso frequente, garantindo práticas pedagógicas significativas que integrem as tecnologias de forma crítica e eficaz, preparando os professores para aplicá-las em diversos contextos de ensino. Desse modo, a formação dos professores para uso das TDIC precisa [...] estimular uma relação criativa e crítica com o conhecimento, de modo a promover o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (Pereira, 2019, p. 156).

Na figura a seguir é possível observar as dificuldades encontradas pelos estudantes ao inserir o uso de tecnologias em um plano de aula (Quadro 1, Questão B) estão descritas na Figura 3.

Figura 3 – Dificuldades encontradas pelos estudantes ao elaborar o plano de aula usando de recursos tecnológicos

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

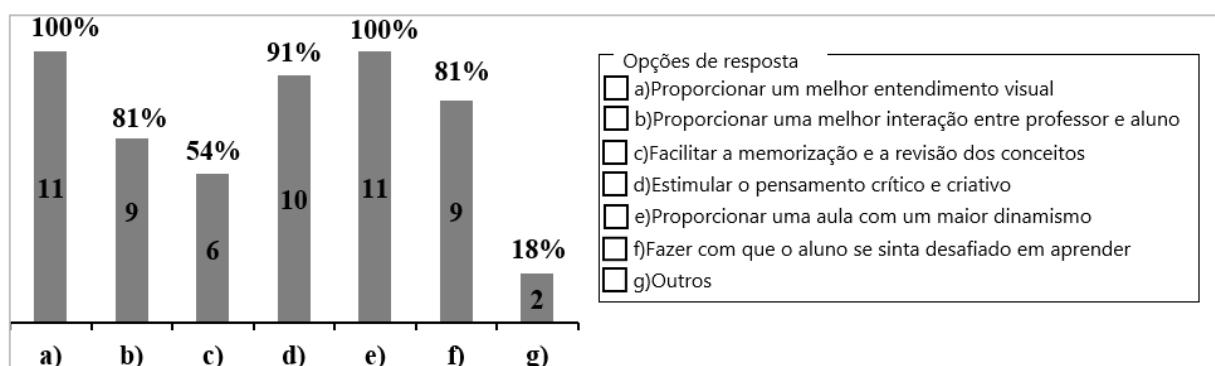
A Figura 3 evidencia que a principal dificuldade encontrada pelos estudantes ao inserir tecnologias em seus planos de aula foi "relacionar o conteúdo com o objetivo da aula" (54%). Esse

dado reflete um desafio importante na formação docente: a integração pedagógica das tecnologias digitais (Blass *et al.*, 2024). Nesse contexto, apesar do acesso crescente a ferramentas tecnológicas, muitos estudantes ainda encontram barreiras em utilizá-las de forma alinhada aos objetivos de ensino.

Outras dificuldades, também, foram destacadas, como "selecionar uma tecnologia adequada ao conteúdo" (27%) e "organizar/desenvolver uma aula com o uso da tecnologia" (36%), o que sugere a necessidade de maior suporte teórico e prático durante a formação inicial para que os futuros professores desenvolvam competências para a escolha e implementação de tecnologias adequadas, a fim de que estas não se tornem simplesmente "troca de suporte para desenvolvimento das aula, do quadro de giz para o projetor, dos textos de livros para os textos de sites de pesquisas, das leituras do caderno para as leituras no PowerPoint (Pereira, 2019).

É possível observar, ainda, que as dificuldades relacionadas à representação de informações de forma visual e simbólica (9%) e ao domínio das ferramentas tecnológicas (18%) indicam que o domínio técnico, também, pode ser um obstáculo. Esses resultados apontam para a necessidade de uma formação docente que integre experiências práticas e reflexivas sobre como os recursos tecnológicos podem ser utilizados nas estratégias pedagógicas para que possa existir a construção do conhecimento por parte dos estudantes. Por sua vez, a Figura 4, representa os resultados em relação as vantagens de usar tecnologias digitais para ensinar.

Figura 4 – Vantagens citadas pelos estudantes mediante o uso das tecnologias.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A Figura 4 evidencia as categorias "proporcionar um melhor entendimento visual" (100%) e "proporcionar uma aula com maior dinamismo" (100%), indicando que as tecnologias digitais são vistas como ferramentas fundamentais para tornar os conteúdos mais acessíveis e as aulas mais dinâmicas. Outras vantagens importantes que os acadêmicos demonstraram na pesquisa foram o "estimular o pensamento crítico e criativo" (91%) e "proporcionar uma melhor interação entre professor e aluno" (81%), reforçando o papel das tecnologias como possibilitadoras de interações pedagógicas e de um ensino mais reflexivo.

Além disso, "facilitar a memorização e revisão de conceitos" (54%) e "fazer com que o aluno se sinta desafiado a aprender" (81%) destacam o potencial das tecnologias para personalizar e enriquecer as estratégias de ensino. Esses resultados sugerem que as tecnologias, quando bem

integradas ao planejamento pedagógico, podem promover experiências de aprendizagem mais dinâmicas, interativas e alinhadas às necessidades dos estudantes.

Em relação ao Impacto das Tecnologias Digitais no Ensino e na Aprendizagem, a Tabela 1 apresenta os dados gerais da estatística descritiva e de tendência central para as questões do Quadro 2, com as informações de: número de respondentes (N), média (M), mediana (Me), moda (Mo), desvio padrão (DP), variância (Var), Amplitude (Am), mínimo (Mín) e máximo (Máx). Na tabela foram consideradas as abreviações de Sala de Aula Invertida (SI) e Tradicional (TR).

Tabela 1- Dados gerais da descrição estatística para cada questão

	N	M	Me	Mo	DP	Var	Am	Mín	Máx
Q1-Conexão	11	9,5	10,0	10,0	0,8	0,7	2,0	8,0	10,0
Q2-Profissão futura	11	9,6	10,0	10,0	0,5	0,3	1,0	9,0	10,0
Q3-Usabilidade	11	9,6	10,0	10,0	0,7	0,5	2,0	8,0	10,0
Q4-Entendimento	11	9,4	10,0	10,0	0,8	0,7	2,0	8,0	10,0
Q5-Compreensão	11	8,9	9,0	10,0	1,5	2,2	5,0	5,0	10,0
Q6-facilidade	11	9,3	9,0	10,0	0,8	0,6	2,0	8,0	10,0
Q7-Experiências	11	8,9	9,0	9,0	1,2	1,4	4,0	6,0	10,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Conforme a Tabela apresentada, as médias e medianas obtidas refletem a percepção dos estudantes sobre a relevância das tecnologias em diferentes aspectos pedagógicos e profissionais. Na questão que avalia as conexões entre conceitos proporcionadas pelas tecnologias digitais, a média e a mediana foram de 9,0. Esse resultado indica que os estudantes reconhecem que o uso de ferramentas tecnológicas pode contribuir para a interligação de ideias e conteúdo no processo de ensino-aprendizagem. No que diz respeito à utilidade das tecnologias para a futura prática profissional, as respostas alcançaram uma média e mediana de 10,0, sugerindo uma percepção generalizada de que essas ferramentas são fundamentais para a atuação docente no contexto contemporâneo.

A questão que aborda a usabilidade das tecnologias digitais nas aulas obteve uma média e mediana de 9,0, o que demonstra um interesse significativo dos estudantes por momentos mais frequentes de uso dessas ferramentas no ambiente educacional. Já na avaliação do impacto das tecnologias no entendimento de conteúdo, os participantes atribuíram uma média de 9,0, destacando a eficácia dessas ferramentas para a construção do conhecimento, especialmente em disciplinas que demandam maior abstração, como a matemática.

A compreensão de conceitos complexos foi avaliada com uma média de 9,5, indicando que os estudantes percebem as tecnologias digitais como recursos importantes para a apresentação clara e acessível de conteúdos desafiadores. Em relação à questão sobre a facilidade que as tecnologias podem oferecer no aprendizado de matemática, a média de 9,0 sugere que os participantes reconhecem o papel dessas ferramentas como mediadoras que auxiliam no processo de aprendizagem. Por fim, as experiências dos estudantes com o uso de tecnologias digitais durante o curso foram avaliadas com uma média de 9,6, evidenciando que as vivências práticas com essas ferramentas foram consideradas positivas e relevantes para a formação docente.

Desse modo, as tecnologias digitais são percebidas pelos estudantes como instrumentos úteis tanto para o aprendizado quanto para a futura prática docente. As médias elevadas apontam para a necessidade de integrar de forma mais consistente o uso das tecnologias no planejamento pedagógico e na formação inicial de professores, garantindo que esses recursos sejam utilizados com clareza de objetivos e alinhamento às necessidades do contexto educacional, como evidenciam estudos recentes (Areliano; Queiroz, 2023; Caldeira; Moura, 2018; Hernandes; Sousa, 2024; Hissa, 2021). Esses resultados indicam que os licenciandos reconhecem o potencial das TDIC como elementos facilitadores da aprendizagem, mas ainda vivenciam dificuldades para integrá-las criticamente ao planejamento didático. Tal cenário evidencia que a apropriação tecnológica ocorre, muitas vezes, em nível instrumental, conforme apontam Moreira e Schlemmer (2020), sem alcançar uma dimensão reflexiva e intencional. Assim, é fundamental que a formação inicial ofereça situações de prática pedagógica com tecnologias, possibilitando que o futuro professor desenvolva competências digitais contextualizadas, analíticas e criativas (Valente, 2021; Silva; Lima, 2023).

Observa-se que os dados quantitativos revelaram médias superiores a 9 em praticamente todas as variáveis analisadas, o que indica uma percepção amplamente positiva sobre o papel das TDIC no ensino e na formação docente. Essa constatação vai ao encontro de estudos recentes que demonstram o aumento da aceitação e da autoconfiança digital entre licenciandos após experiências formativas com tecnologias educacionais (Hernandes; Sousa, 2024; Kist *et al.*, 2024). No entanto, embora o entusiasmo seja elevado, a literatura aponta que a alta percepção de utilidade nem sempre se traduz em competência pedagógica digital efetiva (Moreira; Schlemmer, 2020). Ou seja, os resultados quantitativos sugerem a necessidade de diferenciar o uso funcional das tecnologias — como recursos de apoio — da sua integração crítica e reflexiva no currículo, conforme defendem Valente (2021) e Areliano e Queiroz (2023).

Outro aspecto relevante é o contraste entre as médias elevadas e as dificuldades relatadas no planejamento das aulas com TDIC. Essa aparente contradição reforça o que afirmam Silva e Lima (2023), ao destacar que a mera familiaridade tecnológica não garante práticas pedagógicas inovadoras. Os dados mostram que os futuros professores reconhecem os benefícios das TDIC, mas ainda enfrentam lacunas na articulação entre tecnologia, conteúdo e metodologia — as três dimensões centrais do modelo TPACK (Mishra; Koehler, 2006; atualizados por Koehler; Greenhow, 2022). Essa articulação é essencial para transformar as tecnologias em recursos mediadores da aprendizagem e não apenas em suportes didáticos.

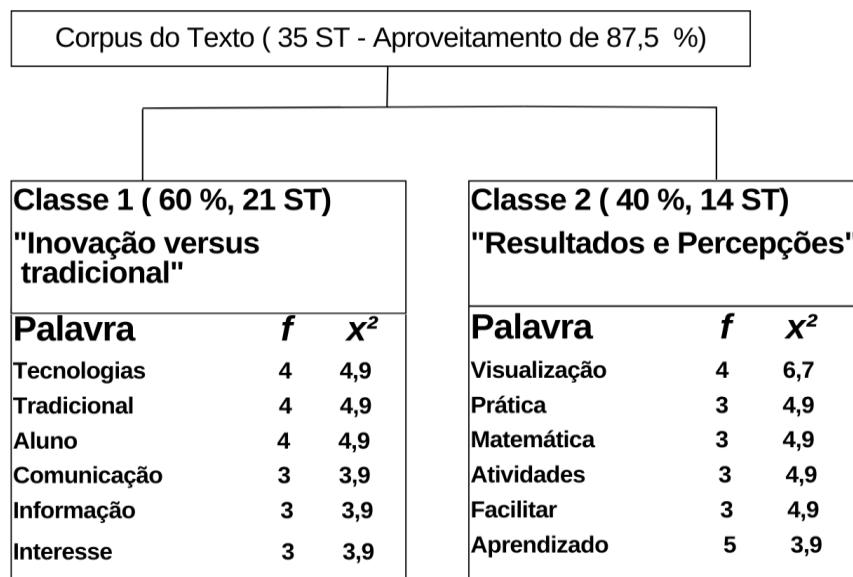
Portanto, o conjunto dos resultados quantitativos indica uma mudança de mentalidade quanto ao papel das tecnologias na docência, mas também evidencia a urgência de formações práticas integradas, nas quais o licenciando vivencie o uso pedagógico das TDIC em situações autênticas de ensino. Essa reflexão está alinhada com as diretrizes de Educação 5.0, que propõem a convergência entre o digital, o emocional e o social na formação docente (Filatru; Cavalcanti, 2023). Em termos formativos, as médias elevadas indicam disposição favorável ao uso das TDIC, mas, também, evidenciam a necessidade de vivências pedagógicas com tecnologias em contextos reais de ensino. Isso implica deslocar o foco do domínio de ferramentas para a mediação didática com intencionalidade, planejamento e avaliação, condição para a consolidação da competência digital docente. Essa leitura será tensionada na análise qualitativa a seguir, que explicita como emoções, crenças e desafios institucionais influenciam a integração crítica das TDIC ao currículo.

REFLEXÕES A PARTIR DA DIMENSÃO QUALITATIVA DA PESQUISA

A análise via software IRaMuTeQ, contou com a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) que, segundo Magno e Gonçalves (2023), é semelhante com a Análise Textual Discursiva (ATD). É importante salientar que as análises do tipo CHD, para serem úteis à classificação de qualquer material textual, requerem uma retenção mínima de 75% dos segmentos de texto (Camargo; Justo, 2016).

O *corpus* textual foi separado em 47 segmentos de texto (ST), com aproveitamento de 35 STs (87,5%). Emergiram 1491 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 490 palavras distintas e 300 com uma única ocorrência. Para a elaboração da classificação das palavras, o software utiliza o teste qui-quadrado (χ^2), que revela a força associativa entre as palavras e a sua respectiva classe. Essa força associativa é considerada significativa quando o teste for maior que 3,84 (Lahlou, 2012). Para o reconhecimento do dendrograma (Figura 5) com classes emergentes, considerou-se que, quanto maior o χ^2 , mais associada está a palavra com a classe, sendo desconsideradas aquelas com $\chi^2 < 3,84$.

Figura 5 – Dendrograma das classes da CHD



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A Figura 5 representa as classes, frequência das palavras (f) e o valor do qui-quadrado (χ^2). O conteúdo analisado foi categorizado em duas classes: Classe 1 - “Inovação versus tradicional”, com 21 ST (60 %); Classe 2 - “Resultados e Percepções”, com 15 ST (40 %). Essas 5 classes constituem as categorias de análise na sequência. A Classe 1, “Inovação versus tradicional” compreende 60 % (f = 21 ST) do *corpus* total analisado. Essa classe traz elementos para análise que retratam o uso das tecnologias caracterizadas pela inovação pedagógica e o método tradicional. Nessa classe, os estudantes citam suas percepções entre o uso das didáticas:

E_9: O aluno por si só precisa ser instigado, desafiado, e com novos métodos de ensino isso é possível, despertar o interesse e prender a atenção do aluno é possível de ser alcançada com tecnologias da informação e comunicação, sendo por jogos que os adolescentes adoram, uso da matemática em criação de programas robóticos, também é possível usar o cotidiano como meio de tecnologia e assim mostrar o quanto presente está aquele conteúdo no dia a dia. (E_9, 2024).

E_8: Confirmou-se que a tecnologia no ensino de Matemática é um recurso que só tem a contribuir com a aprendizagem dos alunos e que pode levar o aluno a aprender o conteúdo de maneira dinâmica e participativa, fugindo totalmente do tradicional, que é o uso da lousa e do livro didático (E_8, 2024).

E_4: A tecnologia oferece grande contribuição ao apresentar uma perspectiva inovadora. Deixando somente as aulas tradicionais pra aulas que permitem desenvolver o pensamento crítico e criativo dos alunos (E_4, 2024).

E_7: O uso das tecnologias são de grande importância para contribuir com o entendimento pelos estudantes, devemos usá-las de modo conjunto com as aulas tradicionais (E_7, 2024).

E_3: Creio que os futuros professores serão muito mais habituados com este tipo de ferramentas, pois a nossa formação exige isso, após a pandemia os professores se viram na necessidade (a maioria sem preparo) para ter que usar meios de comunicação digital, e acredito que após este impacto todos os futuros professores terão uma carga de aprendizado digital maior e melhor, já que em muitos cursos têm cadeiras exclusivamente EAD's, e com o aperfeiçoamento dos futuros professores teremos uma grande melhora no uso de ferramentas de comunicação digital para o ensino tanto na matemática quanto em outros ramos de aprendizagem (E_3, 2024).

E_10: A tecnologia permite ao aluno uma maneira mais prática e lúdica de compreender as atividades em sala de aula, além de otimizar tempo. Antes se passava muito tempo elaborando desenhos geométricos, tabelas, entre outros (E_10, 2024).

E_5: O trabalho com tecnologias também gera, em uma sala de aula, algo muito importante que é o engajamento, onde que com essa troca de informação entre os alunos e professor (E_5, 2024).

Observa-se que os estudantes destacaram que as tecnologias possibilitam novas dinâmicas de ensino, como o uso de jogos digitais, programação robótica e softwares matemáticos, corroborando estudos de (Valente, 2014) que ressalta o papel das tecnologias no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, ao mesmo tempo em que promovem o engajamento e o interesse dos alunos. A percepção de que essas ferramentas podem complementar práticas tradicionais está alinhada com os apontamentos de (da Ponte *et al.*, 2017), que defendem a coexistência de metodologias inovadoras e tradicionais para maximizar os resultados educacionais (Hernandes; Sousa, 2024).

Por outro lado, a Classe 2 “Resultados e Percepções” compreende 40 % ($f = 14$ ST) do *corpus* total analisado. Essa classe traz elementos para análise que retratam os resultados e percepções dos estudantes sobre o uso das tecnologias na elaboração das sequências didáticas:

E_5: A respeito das tecnologias aplicadas ao ensino de matemática, percebeu-se a importância da visualização no aprendizado de conceitos matemáticos, como funções do segundo grau onde a visualização da parábola e como a modificação nos coeficientes a, b e c mudam o comportamento (E_5, 2024).

E_11: Claro que existem barreiras na aplicação destas tecnologias, a infraestrutura das escolas e, até mesmo, o contato dos alunos com a tecnologia tem que ser levado em conta, podendo facilitar ou atrapalhar essas ideias de aplicação de atividades mais práticas (E_11, 2024).

E_2:[...] fazendo com que esses métodos potencializem o aprendizado e deixem o aprender algo mais dinâmico e de fácil visualização, saindo, muitas vezes, do abstrato. Como exemplo, o uso do software Geogebra, em que o aluno consegue visualizar problemas matemáticos de uma forma mais prática (E_2, 2024).

E_4: As tecnologias no processo de ensino têm a importância de potencializar a aprendizagem, de modo que ocorra como um mecanismo de apoio pra a construção do conhecimento, reformulando a prática docente (E_4, 2024).

E_10: Tendo em vista que as tecnologias estão dominando o mundo, vale ressaltar da importância que ela tem nos dias de hoje no ensino da matemática. A tecnologia permite ao aluno uma maneira mais prática e lúdica de compreender as atividades em sala de aula, além de otimizar tempo (E_10, 2024).

E_8: Um dos problemas encontrados quando se deseja trabalhar com tecnologias no ensino é estabelecer qual deve ser o melhor caminho para introduzir, de forma sistemática, organizada e efetiva, recursos de tecnologias para que eles ajudem nos processos didático-pedagógicos da escola, buscando aprendizagens significativas e a melhoria do sistema educacional como um todo, onde as novas tecnologias sejam empregadas de forma natural e transparente (E_8, 2024).

Neste contexto, a Classe 2 reflete a valorização das tecnologias na visualização de conceitos abstratos e na potencialização da aprendizagem matemática, especialmente com o uso de softwares como GeoGebra. Segundo Schuartz e Sarmento (2020), a visualização proporcionada por ferramentas tecnológicas é fundamental para facilitar a compreensão de conceitos complexos, reduzindo o nível de abstração e promovendo a aprendizagem prática. No entanto, as barreiras estruturais mencionadas pelos estudantes, como a infraestrutura insuficiente e a falta de preparo docente, encontram eco em estudos de Brito (2020) que destacam a necessidade de investimentos em formação continuada de professores e na modernização das escolas para assegurar a eficácia da integração tecnológica.

Nessa perspectiva, as classes “Inovação versus Tradicional” e “Resultados e Percepções” apontam para uma tensão que ainda estrutura o campo educacional: o desafio de conciliar práticas inovadoras com culturas pedagógicas tradicionais. Essa tensão é amplamente debatida por autores como Brito (2020) e Schuartz e Sarmento (2020), que destacam a resistência institucional e a falta de infraestrutura como barreiras à inovação. Os depoimentos dos participantes reforçam que as TDIC são vistas como potencializadoras da visualização e da motivação, mas dependem de um ecossistema educacional que favoreça a experimentação e a autonomia docente (Moreira; Schlemmer, 2020).

Ademais, as falas dos estudantes evidenciam a importância da visualização matemática — especialmente com o uso do GeoGebra — como um caminho para reduzir a abstração e favorecer a aprendizagem significativa. Esse achado encontra respaldo em Hernandes e Sousa (2024), que

apontam o valor das representações dinâmicas e multimodais na construção de conceitos complexos. Tal perspectiva é, também, convergente com as proposições de Valente (2021), segundo as quais a tecnologia atua como mediadora cognitiva, capaz de externalizar o raciocínio e apoiar a aprendizagem por exploração.

Desse modo, a análise das classes evidencia, ainda, um movimento de ressignificação do papel docente, que passa de transmissor de conteúdos para curador e designer de experiências de aprendizagem. Essa transição, conforme Areliano e Queiroz (2023) e Hissa (2021), é central para a formação de professores na era digital e exige não apenas competências técnicas, mas, também, saberes reflexivos e críticos sobre os impactos sociais e éticos das tecnologias. Assim, os resultados qualitativos reforçam que o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras requer o fortalecimento da autonomia docente e o incentivo institucional à cultura da inovação educacional.

A Classe 1 revela a coexistência entre concepções tradicionais e práticas inovadoras, refletindo o processo gradual de transição paradigmática na docência. Os participantes demonstram entusiasmo com as possibilidades tecnológicas, mas, também, evidenciam insegurança em relação à mediação pedagógica, o que confirma a necessidade de consolidar saberes reflexivos sobre o uso das TDIC (Valente, 2021; Brito, 2020). Já a Classe 2 destaca percepções positivas associadas à visualização e à experimentação, aspectos que, segundo Da Ponte *et al.* (2017) e Hissa (2021), ampliam o entendimento conceitual e favorecem aprendizagens significativas. Assim, os resultados qualitativos reforçam que o desafio não está na aceitação das tecnologias, mas em sua integração crítica ao processo formativo.

Adicionalmente, a importância de estratégias organizadas para a implementação das tecnologias, mencionada pelos estudantes, está em consonância com a abordagem de (Kist *et al.*, 2024) que defendem a necessidade de um planejamento pedagógico detalhado para que as tecnologias digitais sejam incorporadas de forma eficiente, garantindo aprendizagens significativas. Esses autores também argumentam que a integração das tecnologias deve ser orientada por uma perspectiva crítica, permitindo que professores e alunos não apenas utilizem as ferramentas, mas reflitam sobre seu impacto no processo educativo. Portanto, os resultados encontrados reforçam os achados da literatura, indicando que as tecnologias digitais têm potencial para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, mas sua efetividade depende de uma infraestrutura adequada, formação docente contínua e planejamento pedagógico estratégico. Para concluir a fase qualitativa da análise, optou-se em apresentar a Nuvem de Palavras produzida pelo IRaMuTeQ em razão das palavras organizadas graficamente em função da sua relevância, as palavras maiores representam maior frequência nas respostas dos estudantes na questão aberta, conforme a Figura 6.

Figura 6 - Representação da nuvem de palavras

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A partir da Nuvem de Palavras, denotam-se, entre outras questões, expressões que explicitam o papel das tecnologias no âmbito de “ensinar”. A nuvem de palavras destaca a centralidade das "tecnologias" no ensino, especialmente na aprendizagem matemática, enfatizando termos como "ensino", "aluno", "professor" e "aprendizagem". Palavras como "visualização", "ferramentas" e "matemática" indicam o reconhecimento do potencial das tecnologias para tornar conceitos abstratos mais compreensíveis e promover o engajamento dos estudantes. Também aparece a necessidade de equilibrar metodologias tradicionais e práticas inovadoras. Deste modo, a coexistência entre entusiasmo e insegurança sugere que a integração das TDIC é menos um problema técnico e mais um processo cultural de ressignificação do trabalho docente. Tal processo requer experiências de planejamento, execução e reflexão sobre atividades com tecnologias, com feedback formativo e apoio institucional, para que a aceitação se converta em prática pedagógica crítica e sustentável.

Os resultados reforçam que as tecnologias são vistas como ferramentas essenciais para potencializar o aprendizado, desde que integradas com planejamento pedagógico adequado e formação docente contínua. As análises qualitativas dialogam com o entendimento de que a inovação tecnológica na educação é um fenômeno cultural, e não apenas técnico. Isso implica compreender que a integração das TDIC depende da construção de sentidos e de valores compartilhados no espaço escolar (Kist *et al.*, 2024), o que só se consolida quando a formação inicial favorece experiências práticas, reflexivas e colaborativas. De modo geral, a convergência entre as duas metodologias evidencia que as percepções positivas identificadas quantitativamente encontram respaldo nas narrativas qualitativas, que revelam envolvimento afetivo e desejo de inovação. Essa triangulação confirma que a formação docente em contextos digitais precisa equilibrar dimensões técnicas, cognitivas e emocionais, conforme defendem Filatro e Cavalcanti (2023) e Areliano e Queiroz (2023). O uso articulado das abordagens mistas, portanto, amplia a compreensão do fenômeno estudado e legitima as reflexões apresentadas neste artigo.

CONCLUSÃO

Este estudo analisou as percepções de futuros professores sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de matemática, com ênfase na aprendizagem de conceitos abstratos, na formação docente e nos desafios para sua efetiva implementação. Os dados revelaram que as TDIC são reconhecidas por seu potencial pedagógico, especialmente na visualização de conteúdos e na dinamização das práticas educativas. Entretanto, persistem obstáculos, tanto estruturais quanto formativos, que dificultam sua integração plena ao cotidiano escolar.

Embora os participantes atribuam valor positivo ao uso das tecnologias, observa-se que sua aplicação ainda se concentra em aspectos instrumentais, o que limita sua contribuição para uma transformação mais profunda dos processos de ensino e aprendizagem. Esse cenário evidencia a necessidade de um planejamento pedagógico intencional, articulado a uma formação continuada que capacite os docentes a utilizarem as tecnologias de maneira crítica, criativa e contextualizada. A existência de regulamentações sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula, embora necessária, não deve restringir seu uso educativo, mas, sim, estimular práticas orientadas por objetivos pedagógicos claros.

A triangulação dos métodos mostra que a valorização das TDIC (quantitativa) se articula a discursos que revelam tanto motivação quanto lacunas na mediação pedagógica (qualitativa). Esse cruzamento sustenta a tese de que percepção favorável é condição necessária, mas insuficiente, sem experiências formativas que consolidem a integração curricular. As limitações do estudo — como o número reduzido de participantes e o recorte institucional — não comprometem a relevância dos resultados, mas indicam a necessidade de aprofundamento por meio de pesquisas com maior abrangência. Investigações futuras que explorem diferentes contextos formativos, bem como estudos longitudinais que acompanhem o desenvolvimento das competências digitais ao longo da formação inicial, podem oferecer subsídios valiosos para a consolidação de políticas e práticas mais eficazes.

Por fim, este trabalho reforça a urgência de superar as barreiras que ainda dificultam a inserção significativa das TDIC na educação. Além disso, aponta para o potencial de tecnologias emergentes — como inteligência artificial e realidade aumentada — como campos promissores para inovação pedagógica. A integração crítica e criativa dessas tecnologias contribui para a formação de professores capazes de promover aprendizagens mais inclusivas, ativas e conectadas às demandas contemporâneas da educação.

REFERÊNCIAS

- ARELIANO, Francisco Eduardo Barbosa Silva; QUEIROZ, Daiane Evangelista. Tecnologias digitais como recursos pedagógicos no ensino remoto: implicações na formação continuada e nas práticas docentes. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 39, n. 1, p. 1-20, jan./abr. 2023. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982023000100124&tlang=pt. Acesso em: 12 maio 2025.

BLASS, Leandro; RHODEN, Angélica Cristina; PEREIRA, Adriano Mário Oliveira. Explorando a percepção de futuros professores sobre o uso do ChatGPT no contexto educacional. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación en Tecnología**, La Plata, n. 39, p. e7, mar. 2024. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/3023>. Acesso em: 12 maio 2025.

BRITO, José Marcos Silva. A singularidade pedagógica do ensino híbrido. **EaD em Foco**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-15, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/948>. Acesso em: 12 maio 2025.

CAMARGO, Brígido Virgílio; JUSTO, Ana Maria. Iramuteq: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513–518, jul./dez. 2013. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2013000200016&lng=pt. Acesso em: 14 maio 2025.

CAMARGO, Brigido Virgilio; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. 116p.

DA PONTE, João Pedro; *et al.* Formação de professores dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Ciudad de México, v. 20, n. 1, p. 71-94, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://relime.org/index.php/relime/article/view/129>. Acesso em: 12 maio 2025.

DALFOVO, Maria Salete; LANA, André Ricardo; SILVEIRA, Anderson. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v. 4, p. 1–13, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?id=W2227069345&task=detalhes>. Acesso em: 14 maio 2025.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina. **Educação 5.0:** práticas pedagógicas inovadoras para o futuro do aprender. São Paulo: Penso, 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 180p.

HELENA, Maria; BONILLA, Sandra. **Inclusão digital:** polêmica contemporânea. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2011. 188p.

HERNANDES, Daniela Oliveira Pimentel de Souza; SOUSA, Sérgio Oliveira. Tecnologias digitais na educação: perspectivas futuras para uma transformação educacional digital. **Contribuciones a las iencias Sociales**, Madrid, v. 17, n. 10, p. e11359, out. 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/11359>. Acesso em: 12 maio 2025.

HISSA, Daiane Alves. Letramento digital e a docência. **Olhares & Trilhas**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 484–503, jul./dez. 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/88226130/O_Letramento_Digital_e_a_doc%C3%A3Ancia. Acesso em: 14 maio 2025.

KIST, Fernanda Farias; *et al.* A utilização das tecnologias digitais e metodologias ativas de ensino e aprendizagem como estratégia pedagógica no contexto escolar. **Vidya**, Santa Maria, v.

44, n. 1, p. 371-385, jan./abr. 2024. Disponível em:
<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/4919>. Acesso em: 12 maio 2025.

KOEHLER, Matthew; GREENHOW, Christine. **TPACK revisited: advancing teacher knowledge for a digital era**. Computers & Education, v. 188, p. 104684, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>.

LAHLOU, Saadi. Text mining methods: an answer to Chartier and Meunier. **Papers on Social Representations**, Londres, v. 20, n. 38, p. 1–7, 2012. Disponível em:
<https://eprints.lse.ac.uk/46728/1/Text%20mining%20methods%28lsero%29.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

LOPES CALDEIRA, Natália Aparecida; SANTOS MOURA, Daniela Martins. Tecnologias digitais de informação e comunicação e o processo de ensino: desafio contemporâneo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO: DIVERSIDADE, FORMAÇÃO E SABERES DOCENTES, 1., 2018, Montes Claros – MG. **Anais...** Montes Claros: Galoá, 2018. p. 429-438. Disponível em: <http://proceedings.galoa.com.br/proceedings/128/papers/91634>. Acesso em: 12 maio 2025.

MAGNO, Clarissa Martins Vieira; GONÇALVES, Thaís Vieira. O testemunho em pesquisa narrativa e a análise textual discursiva associada ao IRAMUTEQ. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 19, n. 42, p. 18–34, set./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/10453>. Acesso em: 12 maio 2025.

MARTINS, Kênia Nogueira; et al. O software IRAMUTEQ como recurso para a análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 10, n. 24, p. 213–232, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/242>. Acesso em: 12 maio 2025.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, Goiânia, v. 20, p. 1–15, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/62149>. Acesso em: 12 maio 2025.

PEIXOTO, José; HELENA, Cristina Silva Almeida. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 118, p. 253–268, jul./set. 2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/es/a/3WZzYzX3JzFz8Z8z8Z8Z8Z8/>. Acesso em: 12 maio 2025.

PEREIRA, Ana Maria de Oliveira. **Aprender e ensinar geografia na sociedade tecnológica: possibilidades e limitações**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

RIBEIRO DOS SANTOS, José; SOUZA BONFIM, Marcos Rodrigues. O uso da tecnologia e do software Geogebra nas aulas de matemática do ensino fundamental II. **Recima21: Revista Científica Multidisciplinar**, São Paulo, v. 4, n. 8, p. e483887, ago. 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3887>. Acesso em: 14 maio 2025.

SCHUARTZ, Amanda Sampaio; SARMENTO, Henrique Barbosa Monteiro. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429-438, set./dez. 2020. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-49802020000300429&tlang=pt. Acesso em: 12 maio 2025.

SILVA, José Carlos; LIMA, Patrícia. **Competência digital docente: desafios e possibilidades na formação inicial de professores.** *Revista Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 19, n. 2, p. 1-17, 2023. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/19480>. Acesso em: 29 out. 2025.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista Unifeso: Humanas e Sociais**, Teresópolis, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <http://www.revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/revistaunifesonhumanasesociais/article/view/17>. Acesso em: 12 maio 2025.

Recebido em: 22 de maio de 2025

Aprovado em: 21 de novembro de 2025