

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Angélica Cristina Rhoden

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

Leandro Blass

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

RESUMO

Este estudo analisou as percepções de futuros professores sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação docente, enfatizando os desafios, tensões e inseguranças que emergem quando esses recursos são integrados ao planejamento pedagógico. A investigação adotou uma abordagem metodológica mista, combinando dados quantitativos e qualitativos produzidos a partir de atividades formativas realizadas durante a disciplina voltada ao uso de tecnologias educacionais. Os resultados revelaram que, embora os licenciandos reconheçam o potencial das TDIC para ampliar a interação, favorecer a visualização de informações e tornar as práticas pedagógicas mais dinâmicas, enfrentam dificuldades expressivas para incorporá-las de forma intencional e consistente. Entre os principais obstáculos identificados estão a falta de segurança para mediar aprendizagens com apoio tecnológico, a dificuldade de relacionar recursos digitais a objetivos de ensino e a insuficiência de experiências práticas durante a formação inicial. Conclui-se que a integração das TDIC demanda não apenas domínio técnico, mas uma formação crítica, contextualizada e sustentada por oportunidades reais de experimentação pedagógica. Ainda que circunscrito a um grupo específico, o estudo oferece contribuições relevantes para repensar processos formativos em diferentes áreas, reforçando a necessidade de políticas e práticas que fortaleçam a competência digital docente e aproximem o discurso da inovação das condições reais de ensino.

Palavras-chave: Tecnologia digital. Formação de professores. TDIC. Aprendizagem ativa.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas últimas décadas tem provocado transformações profundas na educação, mas também tem revelado desafios significativos para a formação docente. Embora a literatura destaque o potencial das tecnologias para ampliar interações, favorecer visualizações e dinamizar experiências de aprendizagem (Valente, 2014; Moreira e Schlemmer, 2020; Areliano e Queiroz, 2023), diferentes estudos têm apontado que a integração efetiva desses recursos exige muito mais do que domínio técnico: requer segurança pedagógica, reflexão crítica e compreensão das tensões que atravessam o contexto escolar contemporâneo (Peixoto e Helena, 2012; Hissa, 2021).

No caso da formação inicial, essas tensões tornam-se ainda mais evidentes. Licenciandos se encontram em um espaço liminar entre a cultura digital marcada por conectividade, agilidade e multiplicidade de linguagens e a cultura escolar, ainda fortemente ancorada em práticas tradicionais (Schuartz e Sarmiento, 2020). Tal contraste produz

sentimentos ambivalentes: ao mesmo tempo em que reconhecem o valor das TDIC, muitos futuros professores expressam insegurança na escolha de ferramentas, dificuldades em relacionar objetivos de aprendizagem com tecnologias específicas e receio de não dominar suficientemente os recursos digitais para mediar conceitos complexos.

Pesquisas recentes reforçam que essas dificuldades estão relacionadas não apenas a lacunas de infraestrutura, mas também a processos formativos que, por vezes, enfatizam o uso instrumental das tecnologias, deixando em segundo plano a mediação pedagógica e o desenvolvimento da competência digital docente (Hissa, 2021; Kist et al., 2024). Nesse sentido, mais do que analisar percepções positivas sobre as TDIC, torna-se relevante compreender os desafios percebidos, as tensões vividas e as barreiras formativas enfrentadas pelos licenciandos ao tentar integrar tecnologias ao planejamento e à prática pedagógica.

Partindo desse cenário, este estudo investiga como futuros professores de Matemática percebem e vivenciam a incorporação das TDIC em sua formação, com especial atenção às dificuldades, inseguranças e contradições que emergem nesse processo. Ao enfatizar o olhar dos licenciandos, busca-se evidenciar dimensões formativas frequentemente invisibilizadas, como ansiedade diante do uso de novas ferramentas, resistência implícita das práticas escolares e distanciamento entre expectativas de inovação e condições reais de execução. Assim, o trabalho contribui para a discussão sobre a necessidade de políticas e práticas formativas que fortaleçam não apenas o domínio técnico, mas a capacidade crítica e pedagógica de integrar tecnologias de maneira contextualizada, reflexiva e significativa.

2 DESENVOLVIMENTO

A literatura recente tem mostrado que, embora as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) sejam reconhecidas como potencialmente transformadoras, sua incorporação à formação docente continua marcada por tensões e desafios que ultrapassam o domínio técnico. Em vez de funcionarem apenas como ampliadoras das práticas pedagógicas, as tecnologias revelam contradições estruturais e formativas presentes no cotidiano escolar e universitário. Valente (2021), Moreira e Schlemmer (2020) e Areliano e Queiroz (2023) argumentam que o maior obstáculo não está na disponibilidade das ferramentas, mas na dificuldade de integrá-las criticamente, de modo coerente com as competências exigidas ao professor contemporâneo.

Sob essa perspectiva, o uso de TDIC exige um reposicionamento da atuação docente: o professor deixa de ser simples operador de ferramentas e passa a assumir a função de mediador que interpreta informações, orienta processos reflexivos e ajuda os estudantes a transformar dados dispersos em conhecimento (Peixoto; Helena, 2012). Entretanto, pesquisas apontam que grande parte dos licenciandos ainda não se sente preparada para exercer esse papel, sobretudo pela ausência de uma formação que articule tecnologias com escolhas didáticas fundamentadas.

Autores como Helena e Bonilla (2011) destacam que as TDIC podem fomentar ambientes colaborativos e interativos, favorecendo ciclos de ação, reflexão e reconstrução, elementos essenciais ao desenvolvimento intelectual e social. No entanto, a efetividade desses ambientes depende de condições institucionais e formativas que muitas vezes não se concretizam. Valente (2014) e Hissa (2021) ressaltam que, quando as tecnologias são introduzidas sem planejamento pedagógico consistente, sem coerência metodológica e

sem contextualização sociocultural, acabam reforçando usos superficiais, distantes das práticas transformadoras que se pretende alcançar.

Outro aspecto recorrente na literatura refere-se à diferença entre “ferramentas” e “recursos pedagógicos”. Enquanto ferramentas dizem respeito ao aparato técnico, recursos envolvem intencionalidade, fundamentação e análise crítica. Essa distinção é central para compreender por que práticas inovadoras observadas durante a pandemia não se consolidaram no período pós-pandêmico. Como mostram Moreira e Schlemmer (2020) e Areliano e Queiroz (2023), limitações estruturais, resistências culturais e falta de preparo formativo fragilizaram a continuidade das ações digitais, revelando que a inovação tecnológica não se sustenta sem inovação pedagógica.

Caldeira e Moura (2018) demonstram que plataformas digitais e aplicativos podem ampliar o engajamento dos estudantes quando integrados a propostas intencionais de aprendizagem colaborativa. Porém, como destacam Filatro e Cavalcanti (2023), a simples existência dessas ferramentas não promove transformação: o docente precisa atuar como designer de experiências de aprendizagem, articulando emoção, interação, criatividade e tecnologia em um mesmo projeto pedagógico. No contexto da formação inicial, os desafios tornam-se ainda mais evidentes. Kist et al. (2024) apontam que licenciandos frequentemente mencionam carência estrutural, distância entre cultura escolar e cultura digital e insegurança técnica como obstáculos para o uso das TDIC. Esses elementos revelam um processo formativo em transição, no qual o domínio superficial da tecnologia não acompanha a complexidade da prática docente. Assim, integrar tecnologias requer reflexão crítica, leitura de contexto e capacidade de sustentar inovação de maneira contínua e sustentável.

Dessa forma, o conjunto da literatura indica que as TDIC não apenas ampliam possibilidades, mas reconfiguram o próprio fazer docente, exigindo mudanças paradigmáticas e formativas para que possam ser utilizadas de forma significativa. Como argumentam Blass, Rhoden e Pereira (2024), é necessário compreender as percepções e desafios enfrentados pelos futuros professores para que a integração digital seja realmente transformadora e não apenas uma adaptação instrumental às demandas contemporâneas.

2.1 Procedimentos Metodológicos

A escolha por uma abordagem metodológica de natureza mista justifica-se pela necessidade de compreender as percepções dos licenciandos sob múltiplas dimensões, articulando tanto dados numéricos quanto narrativas que expressam tensões, inseguranças e desafios vivenciados no uso das TDIC. Como argumentam Creswell e Plano Clark (2018) e Dalfovo, Lana e Silveira (2008), o emprego combinado de métodos permite a triangulação de evidências e amplia a consistência interpretativa dos achados, especialmente quando se busca analisar fenômenos educacionais complexos que envolvem percepções, significados e práticas.

A amostra, constituída por conveniência, envolveu onze licenciandos matriculados na disciplina *Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática*, ofertada no primeiro semestre de 2024, no quinto semestre de um curso de Licenciatura em Matemática. Os participantes foram identificados pelos códigos E1 a E11, assegurando sigilo e confidencialidade. Ao longo da disciplina, que contou com trinta horas teóricas e trinta horas práticas, os estudantes tiveram contato sistemático com ferramentas digitais e momentos de produção didática. Ao final do semestre, responderam a um questionário avaliativo e autorizaram, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o uso de suas contribuições para fins científicos.

A etapa quantitativa da pesquisa foi organizada a partir de um plano analítico que contemplou hipóteses, variáveis e procedimentos estatísticos adequados aos objetivos do estudo. Seguindo orientações de Dalfovo, Lana e Silveira (2008), buscou-se identificar padrões e tendências nas percepções dos licenciandos, especialmente aqueles relacionados às dificuldades enfrentadas, às vantagens percebidas e ao impacto das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Os dados foram analisados no software Jamovi, utilizando medidas descritivas como média, mediana, moda, desvio padrão, variância e amplitude, conforme recomendações metodológicas de Field (2009). Esses indicadores ofereceram subsídios para compreender contradições entre o discurso positivo sobre as TDIC e os obstáculos relatados pelos participantes.

A etapa qualitativa concentrou-se na análise discursiva das respostas à questão aberta, na qual os estudantes relataram suas experiências, desafios e percepções sobre o uso das tecnologias como mediadoras da aprendizagem matemática. O corpus foi processado no software IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), reconhecido por sua robustez na organização e interpretação de dados textuais (Martins et al., 2022).

Conforme orientam Camargo e Justo (2013), esse tipo de análise possibilita identificar estruturas lexicais, agrupamentos temáticos e relações semânticas que ajudam a revelar sentidos atribuídos pelos participantes às práticas digitais. Foi aplicada a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que permitiu identificar classes temáticas emergentes a partir da distribuição lexical e da associação estatística das palavras (χ^2). A triangulação entre análises quantitativas e qualitativas possibilitou compreender, de forma integrada, tanto os padrões numéricos quanto as nuances discursivas que expressam as tensões, dificuldades e ambivalências presentes no processo de integração das TDIC. Esse movimento interpretativo ampliou a compreensão da complexidade envolvida na formação docente em contextos digitais, reforçando a pertinência do enfoque adotado neste estudo.

2.1 Resultados

A análise dos dados, realizada a partir da triangulação entre as abordagens quantitativa e qualitativa, evidenciou que as percepções dos licenciandos sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Matemática são atravessadas por um conjunto complexo de desafios formativos, tensões entre teoria e prática e inseguranças pedagógicas. Embora os participantes reconheçam o potencial das tecnologias, seus discursos revelam ambivalências que indicam que o domínio técnico não se converte automaticamente em competência pedagógica. 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.

2.1.1 Resultados Quantitativos

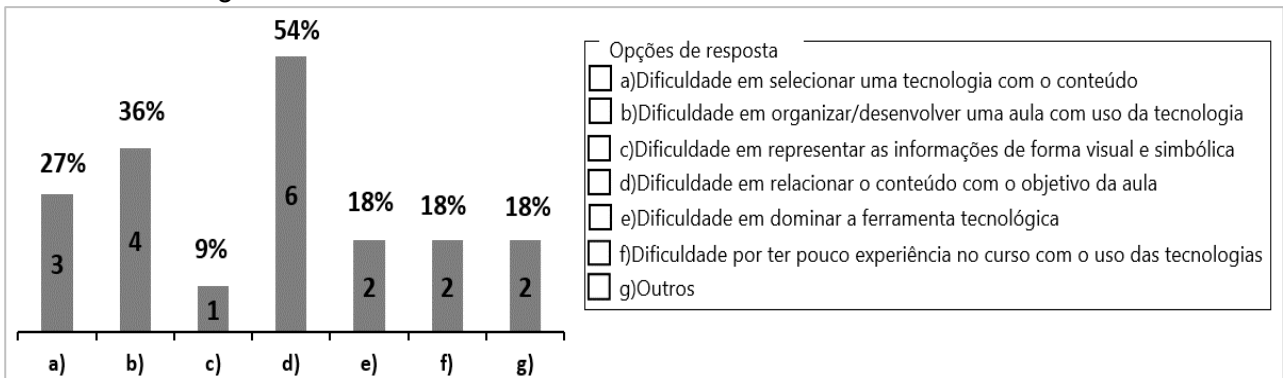
A análise quantitativa revelou que os licenciandos reconhecem o papel das TDIC como ferramentas relevantes para o ensino de Matemática, atribuindo notas elevadas ao potencial das tecnologias para ampliar possibilidades de aprendizagem e dinamizar explicações. Entretanto, quando avaliadas dimensões relacionadas ao uso pedagógico efetivo desses recursos, emergem contradições importantes. Apesar do reconhecimento do valor educacional das tecnologias, uma parcela significativa dos participantes demonstrou

insegurança em aplicá-las na prática docente. Essa tensão aparece nas medidas descritivas obtidas: itens referentes ao entendimento da importância das TDIC apresentaram médias altas e baixa dispersão, enquanto aqueles relacionados à capacidade de selecionar ferramentas adequadas, transformar recursos técnicos em estratégias pedagógicas e utilizá-los diante da turma exibiram maior variabilidade e notas mais moderadas.

Esse cenário indica que o domínio técnico não se converte automaticamente em segurança didática. De maneira recorrente, os estudantes pontuaram positivamente sua familiaridade com tecnologias digitais, mas atribuíram notas inferiores ao avaliar sua confiança para integrá-las a objetivos de aprendizagem específicos. A discrepância entre esses dois tipos de avaliação sugere que os licenciandos se percebem como usuários competentes de tecnologias em nível pessoal, mas não necessariamente como futuros professores preparados para mobilizar tais ferramentas em um contexto pedagógico.

Outro ponto crítico identificado nos resultados quantitativos refere-se à percepção das condições estruturais disponibilizadas pelas escolas. Muitos participantes atribuíram notas mais baixas à viabilidade de utilizar as TDIC no cotidiano escolar, mencionando que limitações como falta de equipamentos, internet instável e espaços inadequados dificultam a concretização de práticas pedagógicas inovadoras (Figura 1). Esse descompasso entre o que se aprende na universidade e o que se encontra nas instituições de educação básica reforça a sensação de que o uso das tecnologias, ainda que desejável, permanece condicionado por barreiras institucionais que escapam ao controle dos futuros professores.

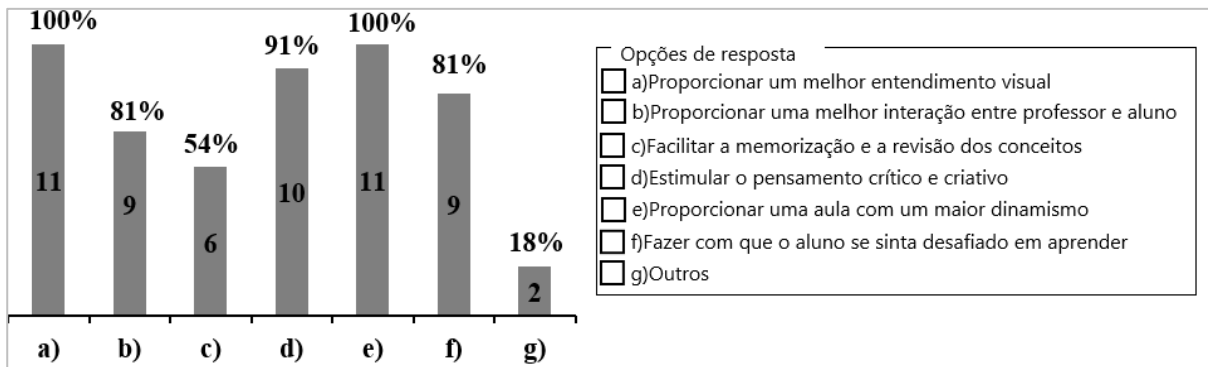
Figura 1 – Dificuldades encontradas pelos estudantes ao elaborar o plano de aula usando de recursos tecnológicos



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação às vantagens, os estudantes destacaram majoritariamente o melhor entendimento visual (100%) e o maior dinamismo das aulas (100%), indicando forte percepção positiva do potencial pedagógico das tecnologias.

Figura 2 – Vantagens citadas pelos estudantes mediante o uso das tecnologias.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

De modo geral, os dados quantitativos mostram entusiasmo e reconhecimento do papel das TDIC no ensino. Contudo, as dificuldades relatadas revelam lacunas na articulação entre tecnologia, conteúdo e metodologia, confirmando a necessidade de formações práticas e reflexivas que desenvolvam competências digitais críticas. Assim, os resultados quantitativos evidenciam uma percepção ambivalente: por um lado, há entusiasmo e reconhecimento das potencialidades das TDIC; por outro, há insegurança, inexperiência e percepção de obstáculos significativos que dificultam a integração pedagógica dos recursos digitais. Esses elementos quantitativos apontam para um processo formativo ainda em consolidação, no qual o domínio das tecnologias não acompanha plenamente os desafios de sua utilização em práticas docentes contextualizadas.

2.1.2 Resultados Qualitativos

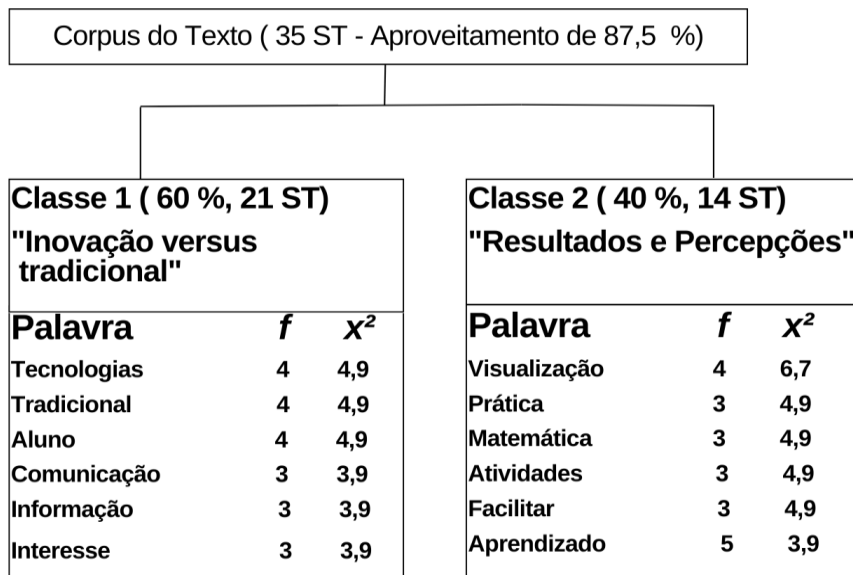
A análise qualitativa, realizada por meio do IRaMuTeQ, aprofundou os sentidos atribuídos pelos licenciandos às TDIC e permitiu compreender nuances emocionais, cognitivas e formativas que não se manifestam integralmente nas respostas numéricas. Os discursos evidenciaram que a relação dos participantes com as tecnologias é marcada por forte ambivalência: embora reconheçam sua relevância, muitos relatam sentimentos de insegurança, receio e incerteza ao pensar na aplicação pedagógica desses recursos. Palavras relacionadas a medo, dificuldade, preocupação e insegurança surgiram com alta frequência, revelando que a dimensão emocional desempenha papel significativo na forma como os futuros professores avaliam sua própria competência tecnológica.

Os relatos também destacam desafios relacionados à transposição didática. Para vários estudantes, saber operar uma ferramenta não é suficiente para garantir seu uso pedagógico. Muitos afirmam compreender a lógica de softwares como GeoGebra ou aplicativos interativos, mas não sabem como transformá-los em experiências de aprendizagem que favoreçam a compreensão de conceitos matemáticos pelos alunos. Essa dificuldade não decorre apenas da falta de prática, mas também da ausência de experiências formativas que articulem, de maneira sistemática, objetivos didáticos, seleção de recursos e escolhas metodológicas. Assim, os participantes percebem que a formação inicial ainda oferece mais oportunidades de uso técnico do que de reflexão crítica sobre o papel pedagógico das tecnologias.

Outro aspecto recorrente nas narrativas refere-se ao distanciamento entre a cultura digital vivenciada na universidade e a cultura escolar observada nos estágios. Diversos estudantes relataram que as escolas onde atuam ainda operam predominantemente com

metodologias tradicionais, com pouco espaço para experimentação tecnológica. Essa falta de alinhamento gera frustração e reforça a percepção de que o uso das TDIC depende não apenas da competência docente, mas de condições institucionais e culturais favoráveis. A análise qualitativa, realizada via IRaMuTeQ, organizou o corpus em duas classes principais: (1) Inovação versus tradicional e (2) Resultados e percepções. A retenção de 87,5% dos segmentos indica forte consistência no material analisado.

Figura 2 – Dendrograma das classes da CHD



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A Classe 1 reúne falas que contrastam práticas inovadoras com o ensino tradicional, destacando as possibilidades das tecnologias em promover engajamento, participação, pensamento crítico e atividades dinâmicas. Os estudantes percebem que as TDIC ampliam estratégias didáticas e favorecem metodologias mais ativas.

Já a Classe 2 evidencia percepções sobre a importância da visualização matemática e a capacidade das tecnologias em reduzir a abstração, especialmente com o uso de softwares como GeoGebra. Ao mesmo tempo, aponta barreiras estruturais, como infraestrutura limitada e falta de preparo técnico. De modo geral, os resultados qualitativos apontam que os licenciandos valorizam fortemente as tecnologias, mas reconhecem que sua integração depende de planejamento, apoio institucional e experiências práticas.

Apesar das tensões e desafios, as análises também revelaram que os licenciandos reconhecem a capacidade das tecnologias de enriquecer o ensino de Matemática, tornando-o mais visual, dinâmico e interativo. Entretanto, esse reconhecimento aparece sempre acompanhado de ressalvas, indicando que o potencial das TDIC é percebido, mas sua aplicação é situada em um cenário marcado por limitações formativas, inseguranças pessoais e barreiras estruturais.

De forma integrada, os resultados qualitativos evidenciam que os futuros professores vivenciam um processo formativo atravessado por expectativas positivas e dificuldades reais, que envolvem tanto questões emocionais quanto desafios didáticos e institucionais. Essas percepções, quando articuladas aos resultados quantitativos, reforçam a necessidade de repensar práticas formativas para que o uso das TDIC deixe de ser apenas desejado e passe a ser vivido de maneira segura, crítica e contextualizada.



3 CONCLUSÃO

A investigação realizada permitiu compreender que, embora as TDIC sejam reconhecidas pelos licenciandos como recursos capazes de enriquecer o ensino de matemática, sua integração pedagógica permanece marcada por tensões e desafios que ultrapassam o domínio técnico. Os resultados evidenciaram que os futuros professores vivenciam um processo formativo ambivalente: ao mesmo tempo em que demonstram entusiasmo pelas possibilidades de visualização, interação e dinamização das aulas, expressam insegurança, falta de experiência prática e dificuldade em relacionar recursos digitais a objetivos didáticos específicos.

A análise conjunta dos dados revelou que a principal barreira não reside na familiaridade com as ferramentas, mas na ausência de um repertório pedagógico que sustente escolhas intencionais e contextualizadas. O uso das tecnologias, quando não acompanhado de formação crítica e de experiências consolidadas de mediação, tende a permanecer no campo do instrumental, dificultando sua apropriação como componente estruturante das práticas educativas. Essa constatação reforça a necessidade de repensar a formação inicial, ampliando oportunidades para que os licenciandos experimentem, errem, reflitam e reconstruam práticas digitais de maneira segura e situada.

Embora o estudo tenha se concentrado em um grupo específico e limitado numericamente, seus achados apontam caminhos relevantes para investigações futuras. A ampliação para diferentes contextos formativos, bem como o acompanhamento longitudinal da construção da competência digital docente, pode contribuir para aprofundar a compreensão dos desafios vivenciados por futuros professores em sua trajetória de profissionalização. Conclui-se que avançar no uso pedagógico das TDIC exige mais do que oferecer ferramentas: implica criar condições formativas, estruturais e culturais que favoreçam a autonomia, a confiança e a reflexão crítica dos licenciandos. Somente assim as tecnologias poderão atuar como mediadoras efetivas de aprendizagens significativas, colaborativas e alinhadas 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&tlng=pt. Acesso em: 12 mai 2025.
- BLASS, Leandro; RHODEN, Angélica Cristina; PEREIRA, Ana Maria Oliveira. Explorando a percepção de futuros professores sobre o uso do ChatGPT no contexto educacional. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y 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 mai 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:



Autor 1; Autor 2;...; Autor N.

TURQUENITCH, Vitoria dos Santos; SANTOS, Gustavo Turquenitch dos. A EDUCAÇÃO SUPERIOR PÚBLICA TECNOLÓGICA EM CURITIBA – UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DOS CURSOS EM NÍVEL SUPERIOR DE TECNOLOGIA POR MEIO DO PORTAL E-MEC.. In: **Anais do Seminário Internacional de Educação, Empreendedorismo e Gestão de Projetos**. Anais...Engenheiro Paulo de Frontin(RJ) IFRJ CEPF, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/i-seminario-internacional-de-educacao-empreendedorismo-e-gestao-de-projetos-306748/782836-A-EDUCACAO-SUPERIOR-PUBLICA-TECNOLOGICA-EM-CURITIBA--UMA-ANALISE-QUANTITATIVA-DOS-CURSOS-EM-NIVEL-SUPERIOR-DE-TE>. Acesso em: 14/11/2025

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/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>. Acesso em: 12 mai 2025.