

Concepção das TDIC no Ensino de Matemática: uma Abordagem Crítica das Teses de 2015 a 2021*

Conceptions of TDIC in Mathematics Education: a Critical Approach to Theses from 2015 to 2021

Ronaldo Lage Figueiredo¹
Stella Maria Peixoto de Azevedo Pedrosa²

Resumo

Este artigo analisa concepções sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Matemática, com base na Análise de Similitude aplicada a 49 resumos de teses publicadas entre 2015 e 2021, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa adota uma abordagem crítica, com metodologia de natureza qualitativa e quantitativa, utilizando a Análise de Conteúdo em conjunto com o *software* IRaMuTeQ. Identificaram-se três tendências principais: (i) o uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem, com foco na formação docente; (ii) uma abordagem pedagógica centrada no aluno, com atividades práticas e investigativas; e (iii) a valorização de metodologias que promovem pesquisa, reflexão e aplicação do conhecimento. Os resultados revelam lacunas e possibilidades, destacando a necessidade de uma reflexão crítica sobre a formação docente e o uso intencional das TDIC no ensino de Matemática.

Palavras-chave: TDIC. Ensino de Matemática. Análise de similitude.

*Submetido em 14/05/2024 - Aceito em 11/06/2025

¹Doutor em Educação pela Universidade Estácio de Sá (UNESA). Professor vinculado ao Departamento de Formação Geral do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Campus Curvelo, Brasil-ronaldolage@cefetmg.br.

²Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós Graduação da Universidade Estácio de Sá (UNESA) Educação e Cultura Contemporânea na Linha de Pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação nos Processos Educacionais (TICPE), Brasil- stella.pedrosa@estacio.br.

Abstract

This article analyzes conceptions regarding the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in Mathematics education, based on a Similarity Analysis applied to 49 abstracts of theses published between 2015 and 2021, available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The research adopts a critical approach, with both qualitative and quantitative methodology, using Content Analysis in conjunction with the IRaMuTeQ software. Three main trends were identified: (i) the use of DICT in teaching and learning processes, with a focus on teacher education; (ii) a student-centered pedagogical approach, involving practical and investigative activities; and (iii) the valorization of methodologies that promote research, reflection, and the application of knowledge. The results reveal gaps and opportunities, highlighting the need for critical reflection on teacher education and the intentional use of DICT in Mathematics teaching.

Keywords: TDIC. Mathematics teaching. Similitude analysis.

1 INTRODUÇÃO

Diante do avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), o uso de recursos digitais nas aulas de Matemática tornou-se cada vez mais frequente, exigindo reflexões sobre seu papel na melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. As TDIC têm sido associadas a promessas de inovação, interatividade e personalização do ensino, mas também suscitam desafios relacionados à infraestrutura, à formação docente e às reais transformações pedagógicas que promovem.

Neste artigo, discutimos o uso das TDIC como recurso potencial no ensino de Matemática, considerando suas contribuições para a aprendizagem dos alunos. A pesquisa tem como objetivo analisar as concepções presentes em teses acadêmicas sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática, utilizando como metodologia a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), auxiliada pelo *software* IRaMuTeQ, por meio da Análise de Similitude.

Para delimitar o estudo, foram selecionadas apenas teses publicadas entre os anos de 2015 e 2021, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Essa escolha visa lançar luz sobre as formas como essas produções acadêmicas vêm abordando o tema.

A questão central que orienta esta investigação é: quais são as percepções expressas nas teses acadêmicas, publicadas entre 2015 e 2021, sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática?

Além de identificar tendências e compreensões sobre o tema, esta pesquisa pretende contribuir para a reflexão crítica sobre a integração das tecnologias digitais (TD) na prática pedagógica da Matemática, considerando seus desafios e possibilidades. Entre os principais desafios, destacam-se a falta de infraestrutura nas escolas e a formação docente, muitas vezes limitada, no uso pedagógico das TDIC e na compreensão de seus impactos. Por outro lado, as oportunidades incluem o uso de recursos interativos, a personalização da aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento crítico.

A problematização central reside na percepção de que, embora o uso das TDIC tenha se ampliado, ainda é necessário compreender como essas tecnologias digitais estão sendo, de fato, ressignificadas nas práticas educacionais e se elas estão sendo integradas de maneira crítica, intencional e significativa no ensino de Matemática.

Dessa forma, este artigo está organizado da seguinte maneira: na próxima seção, é apresentado o referencial teórico que fundamenta a discussão sobre a visão crítica sobre Educação e das Tecnologias, bem como o uso das TDIC no ensino de Matemática. Em seguida, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados, com destaque para a análise de conteúdo e o uso do *software* IRaMuTeQ. Posteriormente, são apresentados e discutidos os principais resultados obtidos na análise das teses. Por fim, são apresentadas as considerações finais, com reflexões sobre as principais contribuições deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem o objetivo de apresentar uma revisão da literatura dos principais conceitos que fundamentam o tema deste trabalho. Na subseção 2.1, abordamos uma visão crítica sobre a relação entre Educação e Tecnologias. Na subseção 2.2, discutimos especificamente o uso das Tecnologias Digitais no ensino de Matemática.

2.1 Uma visão crítica sobre Educação e Tecnologias

A palavra tecnologia é “parte notória do mundo contemporâneo” (Cupani, 2016) e tem sido cada vez mais utilizada no campo da educação, tanto em relação aos artefatos tecnológicos como computadores, data *shows*, lousas digitais, quadro, pincel, giz, caneta, entre outros, quanto como recursos metodológicos voltados ao apoio dos processos de ensino e de aprendizagem.

Nessa perspectiva, Lalueza, Crespo e Camps (2010) argumentam que a inserção de tecnologias nas aulas vai além de considerá-las como um conjunto de ferramentas. Kenski (2003) destaca a relação intrínseca entre o desenvolvimento tecnológico e a socialização, argumentando: “As tecnologias existentes em cada época [...] transformaram radicalmente as suas formas de organização social, a comunicação, a cultura e a própria aprendizagem”. Cada nova tecnologia implica impactos que alteram comportamentos e valores sociais.

Selwyn (2011) destaca o significado etimológico da palavra “tecnologia”, derivada de “techné” (habilidade, arte ou ofício) e “logia” (compreensão ou estudo), argumentando que ela deve ser compreendida como processos e práticas que possibilitam a assimilação de novos conhecimentos, e não apenas como objetos materiais.

Na década de 1990, o Brasil presenciou a inclusão de computadores e *internet* nas escolas, tanto em atividades administrativas quanto em laboratórios de informática, conforme relata Figueiredo (2022). Consolidou-se, então, a ideia de que tais tecnologias, por si só, promoveriam o “sucesso” no ensino e à aprendizagem. Essa crença reduziu as TD a meros instrumentos, gerando a expectativa ilusória de que despertariam automaticamente o interesse dos alunos e assegurariam uma aprendizagem mais eficaz.

Completando essa análise, Joly, Silva e Almeida (2012) ressaltam que as TDIC, especialmente o computador e a *internet*, ampliariam o acesso à informação e à comunicação em tempo real, permitindo aos alunos não apenas consumir, mas também produzir conhecimento. No entanto, a falta de infraestrutura e de formação adequada dos professores dificultou sua implementação eficaz.

O uso das TDIC na educação exige uma reflexão crítica. É necessário considerar a formação do docente, o contexto social em que a escola está inserida, o currículo escolar e as condições físicas da instituição. Não basta haver um laboratório de informática adequado; é essencial dispor de profissionais para manutenção dos equipamentos, acesso à *internet* de qualidade, entre outros fatores. Diante disso, Cupani (2016) alerta para necessidade de ques-

tionarmos o valor da tecnologia e suas implicações éticas, políticas, econômicas e religiosas, pois seus impactos sobre a aprendizagem são diversos e interdependentes.

A utilização das TDIC como trabalhos extracurriculares ou como suporte didático exige a análise crítica sobre sua eficácia. É necessário ponderar se os alunos terão acesso a essas tecnologias em seus lares, o que influencia diretamente na equidade do processo educacional.

Nesse sentido, Selwyn (2014) problematiza as ideologias presentes na inserção das TD na educação, apontando interesses econômicos e políticos. Para o autor, as tecnologias não são neutras: projetos tecnológicos estão frequentemente ligados à lógica do lucro, impulsionada por fabricantes e governos. Ele propõe uma reflexão crítica sobre “de quem?” e “para quê?” são essas tecnologias.

Dessa forma, Selwyn (2011, p. 38) afirma que:

o conceito de “tecnologia digital” não se refere simplesmente às tecnologias e ferramentas materiais utilizadas em contextos educacionais. [...] de fato, as tecnologias educacionais não são, simplesmente, ferramentas neutras usadas de formas benignas em contextos educacionais.

De forma convergente, Cupani (2016, p. 12) afirma que “toda realização tecnológica vai acompanhada de alguma valoração, positiva ou negativa”. Muitas vezes, caímos na ilusão de considerar as tecnologias como neutra. Selwyn (2011) reitera que, especialmente no ambiente escolar, a inserção tecnológica nem sempre gera melhorias no ensino e na aprendizagem. Por isso, é imprescindível reconhecer que o uso dessas ferramentas não garante, por si só, maior eficiência nas práticas docentes.

Selwyn (2017a), Selwyn (2017b) salienta o crescimento dos estudos críticos sobre o uso das TD na educação, convidando à reflexão sobre seus impactos e formas de utilização. Para o autor, uma abordagem crítica não implica ser “contra a tecnologia”, mais sim analisá-la de maneira consciente. Nesse sentido, “qualquer crítica à tecnologia digital precisa ser feita como um ‘gesto afirmativo’, ou seja, posicionando-se sobre as falhas atuais da tecnologia ao mesmo tempo em que se discutem alternativas” (Bunz, 2012 apud Selwyn, 2017b, p. 21)

Além de Selwyn, outros autores também contribuem para essa discussão. Barreto (2017) destaca a tendência de mistificar as TDIC como solucionadoras dos problemas educacionais, atribuindo-lhes um papel quase autônomo. Essa perspectiva reforça a necessidade de refletir criticamente sobre os reais interesses envolvidos em sua inserção. Costa e Lins (2010) argumentam que a qualidade do processo de ensino e aprendizagem vai além da presença das tecnologias: é preciso compreender suas limitações e potencialidades como recursos didáticos. Por exemplo, simplesmente equipar laboratórios com computadores não assegura o êxito pedagógico.

Sibilia (2012) defende que as tecnologias devem ser compreendidas não apenas como ferramentas, mas como mediadoras da intencionalidade pedagógica do professor, tornando o tempo escolar mais significativo como espaço de encontro e diálogo. Loureiro, Klaus e Cam-

pesato (2019) reforçam que as tecnologias, isoladamente, não garantem a efetivação da aprendizagem.gest

Portanto, é fundamental analisar criticamente a ressignificação do papel das TD, considerando seus impactos nos âmbitos social, político e educacional. Afinal, os avanços tecnológicos são impulsionados por interesses diversos e carregam intencionalidade que precisam ser desvelados, sejam elas positivos ou negativos.

2.2 O uso das Tecnologias Digitais no ensino de Matemática

O uso das TDIC no ensino de Matemática tem se destacado como uma possibilidade de inovação pedagógica, promovendo práticas mais dinâmicas, interativas e contextualizadas. O uso dessas ferramentas desafia os modelos tradicionais de ensino e permite a criação de ambientes de aprendizagem mais abertos à experimentação, ao diálogo e à construção coletiva do conhecimento.

De acordo com Neto (2015), o primeiro estudo da *International Commission on Mathematical Instruction*, ICMI, foi proposto por Howson & Kahane, em 1985, tendo como tema a influência dos computadores e da informática no ensino da Matemática no ensino médio e superior. Esse estudo é considerado pioneiro por adotar uma abordagem crítica sobre o papel da informática na Educação Matemática. Entre as contribuições destacadas estão: i) “os efeitos na Matemática, isto é, como os computadores e a informática influenciam os valores, as ideias e o avanço da Matemática” (Neto, 2015, p. 24); ii) “os efeitos nos currículos de Matemática e as consequências na formação inicial e continuada do professor de Matemática” (Neto, 2015, p. 24); e iii) “os efeitos no ensino da Matemática, ou seja, como os computadores podem ajudar no ensino de Estatística e Probabilidade, Geometria, Álgebra Linear, Análise Numérica, Conjuntos, Combinatória e Lógica” (Neto, 2015, p. 24).

Além das contribuições teóricas e históricas, documentos oficiais também reconhecem a importância das tecnologias no ensino de Matemática conforme destaca a BNCC (Brasil, 2018, p. 536):

o uso de tecnologias possibilita aos estudantes alternativas de experiências variadas e facilitadoras de aprendizagens que reforçam a capacidade de raciocinar logicamente, formular e testar conjecturas, avaliar a validade de raciocínios e construir argumentações.

Cabe destacar que o uso de TD é abordada em três dimensões na BNCC (2018): pensamento computacional, mundo digital e cultura digital. A primeira dimensão, pensamento computacional, abrange as capacidades de compreender, modelar, resolver problemas por meio do desenvolvimento de algoritmos. A segunda dimensão, mundo digital, refere-se à aprendizagem sobre como compartilhar informações de forma segura e confiável por meio de artefatos digitais, físicos ou virtuais. Na última dimensão, a cultura digital, a aprendizagem se dá com um viés participativo, mais consciente e democrático, por meio das TD, com foco na compreensão

dos impactos e dos avanços do mundo digital na sociedade:

a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (Brasil, 2018, p. 474).

Essas dimensões da BNCC são tratadas em duas competências relacionadas ao uso das TD nos processos de ensino e de aprendizagem: as competências 4 e 5. A competência 4 aborda a utilização de diferentes tipos de linguagens, em especial a digital. Já a competência 5 trata da criação, utilização e compreensão das TDIC de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, abrangendo desde a comunicação até a resolução de problemas.

Nesse contexto, autores como Bittar, Guimarães e Vasconcellos (2008, p. 86) destacam como essa integração pode ocorrer na prática educacional: “[...] o professor vivenciar o processo e quando a tecnologia representar um meio importante para a aprendizagem. Falamos em integração para distinguir de inserção”.

Completando essa perspectiva, Palis (2010) argumenta que as tecnologias analógicas (giz, lápis etc.) e as digitais (computadores, software etc.) podem ser integradas. Nesse sentido, Palis (2010, p. 435) traz a seguinte reflexão:

O termo integração, usado aqui, é bastante abrangente, e não se refere à justaposição de atividades baseadas em computadores, como um anexo, em um ensino essencialmente inalterado em outros aspectos, mas denota a utilização de tecnologia no desenvolvimento conceitual, e procedimental, na resolução de problemas e na avaliação.

Em consoante com Palis (2010), Costa e Lins (2010) discutem a importância de o docente de Matemática ter familiaridade com as tecnologias durante a sua formação, propiciando momentos de reflexão e estudo sobre maneiras de como utilizá-las no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Richardson (2012), o tipo de pesquisa depende dos objetivos definidos pelo pesquisador. Dessa forma, o método adotado neste artigo é exploratório, por buscar “conhecer as características de um fenômeno para procurar, posteriormente, explicações das causas e consequências de dito fenômeno” (Richardson, 2012, p. 326).

Esta pesquisa possui natureza qualitativa e quantitativa (quali-quant), pois, conforme apontam Rodrigues, Oliveira e Santos (2021), os enfoques qualitativo e quantitativo podem ser integrados de acordo com os instrumentos de coleta de dados, bem como com o tratamento e a análise do material coletado.

O instrumento metodológico utilizado nesta pesquisa foi a Análise de Conteúdo, conforme discutido por Bardin (2011), aplicada com o auxílio do *software* IRaMuTeQ. Trata-se de

um programa gratuito que permite realizar análises estatísticas sobre corpus textual, “conjunto de textos construídos pelo pesquisador e que forma o objeto de análise” (Salviati, 2017, p. 10), além de possibilitar a análise de tabelas. O IRaMuTeQ é baseado no *software* R, no qual são realizadas as análises estatísticas, e utiliza a linguagem *Python*.

Cabe destacar que a análise de dados por meio de *software* caracteriza-se como um processo de informatização da análise de conteúdo, conforme descrito por Bardin (2011). Tal abordagem baseia-se na identificação de coocorrências de palavras, revelando associações frequentes entre elas, o que contribui para a compreensão da estrutura e do significado dos textos analisados. Ademais, é fundamental que essas investigações sejam respaldadas por testes estatísticos, conforme ressalta Salviati (2017).

A análise realizada pelo IRaMuTeQ foi a Análise de Similitude, que “mostra um grafo que representa a ligação entre palavras do corpus textual. A partir dessa análise é possível inferir a estrutura de construção do texto e os temas de relativa importância, a partir da coocorrência entre as palavras” (Salviati, 2017, p. 69).

O *corpus* textual foi constituído pelos resumos das teses extraídas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, publicadas entre os anos de 2015 e 2021. Inicialmente, foram identificadas 54 teses que apresentavam os termos “Tecnologias Digitais” e “ensino de Matemática” nos resumos. Desse total, foram desconsideradas cinco produções acadêmicas: uma relacionada ao ensino de Física, uma ao ensino de Química, uma vinculada ao Programa de Comunicação Social e duas que tratavam do ensino de Geografia. Assim, a amostra final compôs-se de 49 produções acadêmicas alinhadas ao objeto de estudo.

A análise dessas 49 teses foi realizada com o auxílio do IRaMuTeQ (versão 0.7 alpha 2), a partir do *corpus* formado pela integralidade dos resumos das referidas produções.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A preparação do *corpus* textual iniciou-se com uma leitura flutuante no intuito de familiarização com os textos, preparação e demarcação do material para análise, conforme descreve Bardin (2011). Essa preparação ocorreu com a transferência dos resumos das teses para um arquivo de editor de texto (formato .txt com codificação UTF-8). Cada resumo foi identificado por um marcador do tipo (**** *R1), representando o resumo da tese 1, até (**** *R49), corresponde à tese 49.

Posteriormente, foram realizados ajustes no conteúdo textual, com a exclusão de caracteres como: aspas (“”) e apóstrofo (’); substituição do sinal de percentagem (%) por “porcento” e do hífen (–) por underline (_). Expressões compostas foram unificadas com o uso do *underline* (_), como em: “ensino_de_matemática”, “td” (para “tecnologia digital” ou “tecnologias digitais”) e “ensino_médio”.

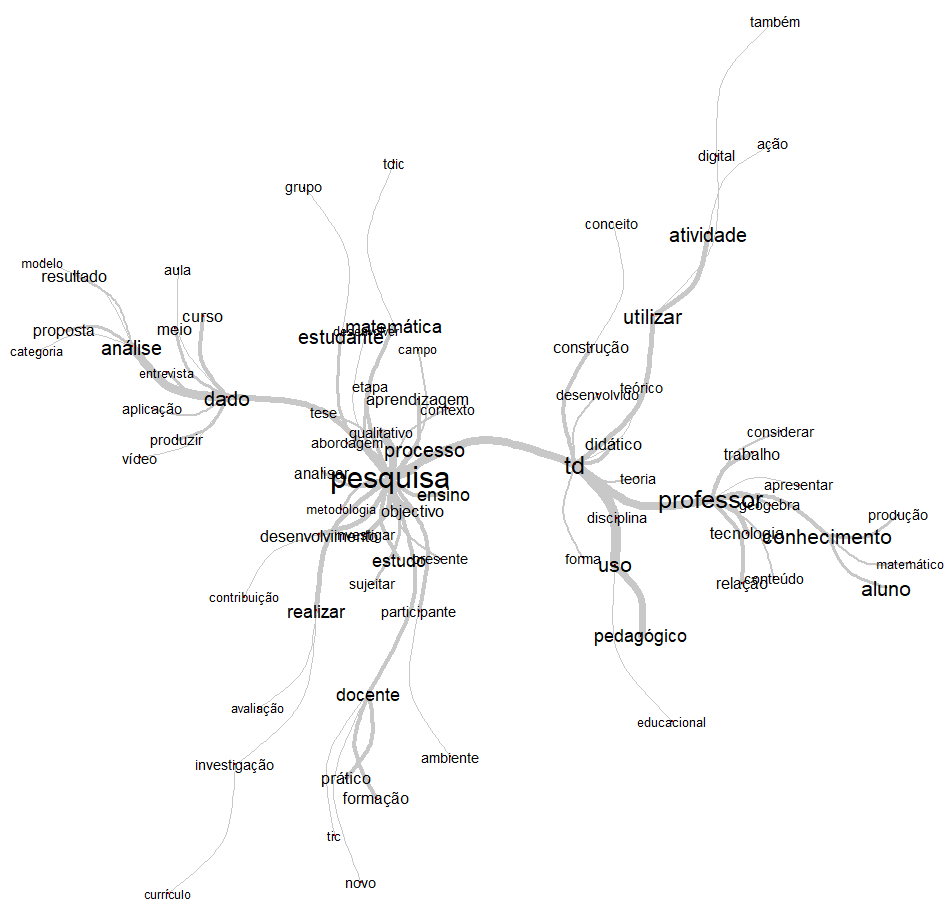
A exploração do material abrangeu a identificação das unidades de registro, definição de categorias e análise do conteúdo, com o suporte do *software* IRaMuTeQ. Os parâmetros

utilizados incluíram: “uff_8_sig - all languages”, idioma “portuguese” e marcador de texto “****”

A análise textual, ou análise verbal transcrita, foi escolhida por sua adequação em estudos que investigam concepções ou representações sobre um determinado tema, permitindo a quantificação de variáveis essencialmente qualitativas, conforme defendem Camargo e Justo (2018).

Utilizou-se, neste estudo, a Análise de Similitude, fundamentada na teoria dos grafos. Segundo Marchand e Ratinaud (2012), essa teoria considera que um grafo representa um modelo matemático ideal para identificar coocorrências entre palavras e o seus respectivos escores¹. Essa análise evidencia ligações e agrupamentos entre as palavras com frequência igual ou superior 20, possibilitando identificar conexões entre os termos, a estrutura do *corpus*, partes comuns e especificidades, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Análise de Similitude do corpus “Tecnologias Digitais”



Fonte: Elaborado pelo IRaMuTeQ 0.7 alpha 2 a partir da análise do corpus textual.

A Figura 1 apresenta a Análise de Similitude do *corpus* textual, na qual a palavra central “td”, tecnologias digitais, aparece como nó central. As ligações entre os termos foram deter-

minadas por sua frequência de coocorrência e o escore associado (calculado pelo IRaMuTeQ), evidenciado pela espessura das linhas: quanto mais grossa a linha, maior a frequência de associação entre os termos. Assim, as palavras com maior conexão com “td” são: “uso” (escore 25), “professor” (22) e “pesquisa” (21).

O *corpus* analisado sugere três grandes núcleos temáticos. À esquerda do grafo, os termos “pesquisa”, “dado”, “análise”, “proposta”, “curso”, “aula”, “aplicação”, “entrevista” remetem a um eixo investigativo, centrado na reflexão metodológica e em práticas de pesquisa educacional. Esse agrupamento indica um esforço em desenvolver propostas pedagógicas com base em dados empíricos, com ênfase na aplicação de tecnologias em contextos reais de ensino.

Na região central do grafo, observa-se a articulação entre palavras como “pesquisa”, “processo”, “estudante”, “matemática”, “tdic”, “aprendizagem”, “docente”, “formação”, “ensino”. Tal concentração léxica evidencia um eixo pedagógico-formativo, que discute a carência de estudos sobre as TDIC durante a formação docente e o papel das TD nos processos de ensino e de aprendizagem. Essa configuração revela uma preocupação com a integração entre prática pedagógica e reflexão científica, destacando o protagonismo do professor na incorporação crítica das TDIC no currículo.

À direita do grafo, as coocorrências envolvendo os termos “uso”, “geogebra”, “pedagógico”, “aluno”, “tecnologia”, “conhecimento” e “atividade” revelam uma abordagem centrada no aluno. Nessa perspectiva, a tecnologia aparece como instrumento mediador do conhecimento, sendo aplicada em atividades práticas, exploratórias e interativas. O destaque ao *software* GeoGebra sugere que a visualização dinâmica e a interatividade são recursos valorizados no ensino da Matemática com o apoio das TD.

Além desses núcleos, termos como “utilizar”, “construção”, “didático”, “ação”, “trabalho” e “conteúdo” emergem tanto no centro quanto na região direita do grafo, sugerindo uma convergência entre planejamento pedagógico, prática docente e envolvimento do aluno no processo de construção do conhecimento.

Esses agrupamentos léxicos indicam que o uso das Tecnologias Digitais no ensino de Matemática articula três grandes dimensões complementares: o processo metodológico de investigação, a formação e atuação do docente e a mediação tecnológica voltada no aluno. A análise aponta para uma prática educativa em transformação, impulsionada pela incorporação das TD em propostas didáticas cada vez mais alinhadas a uma aprendizagem ativa e significativa.

Cabe destacar que os resultados obtidos com o IRaMuTeQ permitem realizar inferências consistentes com os objetivos do estudo. A informatização da análise de conteúdo, baseada em coocorrências léxicas e respaldas por testes estatísticos, amplia a confiabilidade da interpretação dos dados, desde que fundamentada em conhecimento prévio e contextualização crítica do *corpus*, conforme proposto por Bardin (2011) e Figueiredo (2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado evidencia que as teses analisadas destacam a importância e o impacto crescente das TDIC tanto na prática docente quanto na aprendizagem dos alunos. Esse reconhecimento está relacionado, em grande parte, aos avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, especialmente no que se refere ao desenvolvimento e à disseminação de *programas* educacionais voltados ao ensino da Matemática.

Ao retomar a problemática inicial que orientou esta investigação, observa-se que ainda predomina uma abordagem instrumental no uso das TDIC no ensino de Matemática. As tecnologias são frequentemente empregadas com foco em ferramentas específicas, como o GeoGebra, utilizadas principalmente para fins de visualização gráfica, no estudo de funções do primeiro e segundo grau ou na construção de sólidos geométricos.

Outro aspecto relevante é a carência, na formação acadêmica, de estudos que promovam reflexões críticas sobre os impactos do uso das TDIC como recursos didáticos. Mesmo quando esse conhecimento é adquirido durante a formação inicial, há baixa incorporação dessas ferramentas na prática docente. Ter ciência das potencialidades das TDIC não assegura, por si só, melhorias do ensino de Matemática. Ou seja, é necessário saber mobilizá-la de forma crítica, intencional e contextualizada.

Além disso, torna-se essencial refletir sobre a resignificação do papel das TD, considerando seus impactos nos contextos sociais, políticos e educacionais. As TDIC não devem ser vistas apenas como instrumentos de apoio ou como “promessa promissora”, mas como recursos que exigem posturas pedagógicas conscientes, fundamentadas em princípios éticos e reflexivos. Essa resignificação implica mudanças não apenas na infraestrutura das escolas, mas também nas concepções e práticas da comunidade escolar com um todo. Trata-se de uma tarefa coletiva que demanda o compromisso com uma educação crítica, inclusiva e alinhada às exigências do mundo digital contemporâneo.

Algumas limitações do estudo devem ser pontuadas. Em primeiro lugar, o *corpus* foi constituído exclusivamente a partir de resumos de teses, o que restringe o acesso ao conteúdo completo dos trabalhos. Em segundo lugar, o uso de um *software* de análise como o IRaMuTeQ, embora eficaz na identificação de padrões linguísticos, não substitui a interpretação contextual mais aprofundada dos textos. Tais limitações sugerem cautela na generalização dos achados e reforçam a necessidade de triangulação com outras fontes e metodologias, como entrevistas ou análise completa dos documentos.

Ainda assim, os achados desta pesquisa contribuem para o debate sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática, uma vez que esse ensino sempre ainda é frequentemente abordado de forma tradicional, baseado na apresentação teórica, seguida de exemplos e exercícios. Dessa forma, os resultados aqui apresentados evidenciam tendências e lacunas que podem orientar futuras investigações. Além disso, sinalizam a importância de aprofundar a análise dos conteúdos completos das teses, bem como realizar pesquisas empíricas com professores e estudantes.

Tais esforços poderão ampliar a compreensão sobre o papel das tecnologias digitais na educação matemática, contribuindo para uma prática pedagógica mais crítica, significativa e conectas às demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, R. G. Objetos como sujeitos: o deslocamento radical. In: FERREIRA, Giselle M. S.; ROSADO, Luiz Alexandre S.; CARVALHO, Jaciara S. (Ed.). **Educação e Tecnologia: abordagens críticas/ Education and Technology: critical approaches**. 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2017. v. 1, p. 124–159. Disponível em: <<https://ticpe.files.wordpress.com/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BITTAR, Marilena; GUIMARÃES, Sheila Denize; VASCONCELLOS, Mônica. A integração da tecnologia na prática do professor que ensina matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 3, n. 1, p. 84–94, 2008. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/f021/9ada28f1b6b3f135a6a049aefb3122828f35.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Brasil. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2020.

BUNZ, Mercedes. Facing our new monster: on critique in the era of affirmation. In: UTRECHT UNIVERSITY. **Terra Critica: Re-visioning the critical task of the humanities in a globalized world**. Utrecht, 2012.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software IRAMUTEQ**. 2018. Disponível em: <<http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>>. Acesso em: 30 out. 2020.

COSTA, Marília Lidiane Chaves da; LINS, Abigail Fregni. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 452–470, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4509/3719>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

CUPANI, Alberto. Tecnologia: uma realidade complexa. In: CUPANI, Alberto (Ed.). **Filosofia da tecnologia: um convite**. 3. e d. Florianópolis: Editora da UFSC, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187613/Filosofia%20da%20Tecnologia%20um%20convite%20e-book.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 29 mar. 2021.

FIGUEIREDO, Ronaldo Lage. **Concepções e práticas dos professores de matemática sobre e com o uso das tecnologias digitais na educação profissional técnica de nível médio do CEFET-MG**. 2022. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estácio de Sá, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://dissertacao.estacio.br/educacao/2022/4689278_ronaldo-lage-figueiredo-versao-final.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2024.

JOLY, Mcra; SILVA, Bento Duarte; ALMEIDA, Leandro da Silva. Avaliação das competências docentes para utilização das tecnologias digitais da comunicação e informação. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 83–96, 2012. Disponível em: <<https://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/joly-silva-almeida.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47–56, sep./dec. 2003. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/6419/6323>>. Acesso em: 02 fev. 2024.

LALUEZA, J. L.; CRESPO, I.; CAMPS, S. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, César; MONE-REO, Carles (Ed.). **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Art-med, 2010. Disponível em: <<https://psicoeducauff.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/03/psicologia-da-educac3a7c3a3o-virtual-2.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2024.

LOUREIRO, Carine Bueira; KLAUS, Viviane; CAMPESATO, Maria Alice. Tecnologias digitais, inovação e aprendizagem: relações com o empresariamento da educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 235–260, 2019. Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/view/5808/47965992>>. Acesso em: 02 nov. 2020.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L’analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l’élection présidentielle française. 2012. Disponível em: <<http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Marchand,%20Pascal%20et%20al.%20-%20L%27analyse%20de%20similitude%20appliquee%20aux%20corpus%20textuels.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2022.

NETO, Antônio José de Barros. **A construção de instrumentos matemáticos didáticos com tecnologia digital: uma proposta de empoderamento para licenciandos em Matemática**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11033>>. Acesso em: 01 out. 2020.

PALIS, Gilda de La Rocque. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 432–451, 2010. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4288>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. Colaboradores: José Augusto de Souza Peres et al.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154–174, 2021. Disponível em: <<https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49>>. Acesso em: 06 mai. 2024.

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo Iramuteq (versão 0.7 Alpha 2 e R Versão 3.2.3)**. Planaltina, 2017. Disponível em: <<http://iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati>>. Acesso em: 03 out. 2020.

SELWYN, Neil. What do we mean by ‘education’ and ‘technology’? In: SELWYN, Neil (Ed.). **Education and Technology: key issues and debates**. Londres: Bloomsbury, 2011. Edição original para Kindle. tradução para o português de Giselle M. S. Ferreira: “O que queremos dizer com ‘educação’ e ‘tecnologia’?” (2016). Disponível em: <https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil_selwyn_keyquestions_cap1_trad_pt_final.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SELWYN, Neil. Educational technology as ideology. In: SELWYN, Neil (Ed.). **Distrusting Educational Technology**. Londres: Routledge, 2014. Edição original para Kindle. A referência corresponde à tradução para o português de Giselle M. S. Ferreira: “Tecnologia educacional como ideologia” (2016). Disponível em: <https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil_selwyn_distrusting_cap2_trad_pt_final.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SELWYN, Neil. Educação e tecnologia: questões críticas. In: FERREIRA, Giselle M. S.; ROSADO, Luiz Alexandre S.; CARVALHO, Jaciara S. (Ed.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: SESES/Universidade Estácio de Sá, 2017. p. 85–103. Disponível em: <<https://ticpe.files.wordpress.com/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SELWYN, Neil. Um panorama dos estudos críticos em educação e tecnologias digitais. In: KADRI, Michele S. El; ROCHA, Cláudia H.; WINDLE, Joel A. (Ed.). **Diálogos sobre tecnologia educacional: educação linguística, mobilidade e práticas translíngues**. Campinas: Pontes Editora, 2017. p. 15–40.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012. 224 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782015000200543>. Acesso em: 02 out. 2020.